

اطلعه والعلوم و لو كان بالصين

LYTTON LIBRARY



MUSLIM UNIVERSITY
ALIGARH

Class No. ۵۳۰۰۰۰

Book No. ۲۳۰۰۰۰

سلسلہ انجمن ترقی اُردو

نمبر ۹



مقدمہ الطبع

مؤلف

جناب مولوی مرزا مہدی خان صاحب التخصاص بہ کوکت

اے آر ایس ایم ایم آر اے ایس ای ایف جی ایس

سابق ناظم مردم شماری مملکت آصفیہ

۱۵ ۱۴ ۶

رفاہ عام سٹیم پریس لاہور میں

باتہام مولوی عبدالحق مالک و نیچر پریس

انجمن ترقی اردو

- انجمن کے اغراض و مقاصد ذیل میں درج کیے جاتے ہیں :-
- (۱) اصلاح زبان یعنی اردو زبان میں جو خرابیاں پیدا ہوتی جاتی ہیں انہیں رفع کرنا اور غیر مانوس لہجی الفاظ و محاورات جو غیر زبانوں کے بلا ضرورت زبان میں داخل ہوتے جاتے ہیں ان سے بچنا اور صحیح و فصیح زبان کے رواج دینے کی کوشش کرنا۔
- (۲) جن ضلوع ہندوستان میں اردو زبان کا رواج نہیں ہے یا کم ہے ان میں اردو زبان کے رواج دینے کی کوشش کرنا یا ایسی تجاویز کا سوچنا۔
- (۳) قدیم کلام نظم و نثر کو ضائع ہونے سے بچانا اور جدید کو ترقی دینا۔
- (۴) علمی کتب کی اشاعت کے ساتھ ساتھ اصطلاح کا لغت مرتب کرنا۔
- (۵) اردو زبان کی قدیم و جدید تالیفات و تصنیفات کا ایک کتب خانہ قائم کرنا۔
- (۶) ہر وہ بے گارہ و ضائع تعلیم کو زبان کی لحاظ سے جانچنا اگر ان میں نقص ہے تو اسے اصلاح کی خواہش کرنا۔
- (۷) اردو زبان و ادب کے متعلق ایک ماہانہ رسالہ جاری کرنا۔
- ان مقاصد کے عمل میں لانے کے لئے حسب ذیل تدابیر اختیار کی جائیں گی :-
- (۱) السنہ مشرقی و مغربی سے ایسی کتابوں کا ترجمہ کرنا جو ملک کے لئے مفید ثابت ہوں اور تصنیفات و تالیفات کی ندرت یعنی ڈاکٹر کڑی تیار کرنا۔
- (۲) ایسی جدید تالیفات و تصنیفات کرنا جن کی اردو زبان کو ضرورت ہے۔
- (۳) قدیم اساتذہ کی ایسی علمی کتابوں کا شائع کرنا جو درحقیقت قابل قدر ہیں اور جن کے ضائع ہونے کا اندیشہ ہے یا جو کبھی کسی زمانہ میں جمع ہوئی تھیں اور اب نایاب ہیں۔
- (۴) ماہران علوم و فنون سے علمی کتب اور اصطلاحات علمیہ کا لغت مرتب کرنا۔
- (۵) علاوہ اسکے جو صاحب اپنی کتاب کا حق تصنیف فروخت کرنا چاہیں تو بشرطیکہ وہ کتاب انجمن کی رائے میں مفید اور عمدہ ثابت ہو مناسب صلہ دیکر اسے خریدنا۔
- (۶) انجمن کے لئے ایک ایسا سرمایہ قائم کرنا جو اسکی ضروریات کے لئے کافی ہو۔
- (۷) انجمن کے مقاصد کی اشاعت و امداد کے لئے مختلف صوبوں اور مناسب مقامات میں انجمن کی شاخیں قائم کرنا۔
- تمام مراسلت اس پتے پر ہونا چاہیئے :-

عبدالحق بی اے سکریٹری انجمن ترقی اردو اوونگ آباد۔ دکن

فہرست مضامین



دیباچہ

(۴ تا ۷)

باب اول

۶۹۶۲

URDU STACKS
ہندی۔ ہندو جوہر۔ ہندی کے معاونین۔ ملتقائے نثرین۔ جہانگیر۔ مشرق مغرب
شمال جنوب۔ شمال مغرب۔ نقشب۔ نقشبہ ہمواری یا تراش ارتقاعی۔ نگاہ۔ آئینہ
حد فارق الماء۔ (۵ تا ۱۱ صفحہ)

M.A. LIBRARY, A.M.U.

باب دوم



U8964

چشمہ

ایسام اور غیر ایسام زمین۔ تراش طبیعی۔ طبقات زمین۔ طبقات مائل۔ تراویہ میل چشمہ
طلایا انفکاک۔ آرٹھیری کنوئیں۔ (۱۱ تا ۱۹ صفحہ)

باب سوم

بارش اور شبنم

پانی کا بخار۔ یہ یعنی گہر۔ برسات۔ برشکال۔ بارش پیم (مقیاس المطر) اقسام ابر و بھند
نقطہ یا مطبق۔ مترکم اور مطر۔ شبنم یا اوس۔ (۱۹ تا ۲۹ صفحہ)



باب چہارم

سنگ آبی۔ برف و برف کا پیمان

(ب)

قطرات برف - حد برف دائمی یا خط برف - اولے - پالا (۲۹ تا ۳۶ صفحہ)

باب پنجم

تبخیر آب

ہوایں رطوبت - تبخیر و غلیان - نقطہ غلیان آب - ترشح یا تقطیر - مائے قطر (۳۷ تا ۴۰ صفحہ)

باب ششم

ہوائے جو کا بیان

ہوائے اجزاء - آکسیجن اور نیٹروجن - ہوائیں ان کی مقدار - کاربونیک ایسڈ - امونیا - آکسیجن اور نیٹروجن کے خواص - آکسیجن کی تیاری - مرکب اور مزوج (مخلوط) ترکیب کیا گیا کاربن عمل احتراق (اشتعال) تنفس اور تھفین ثقل یا وزن اضافی - کاربونیک ایسڈ متانہ (تنحیض) امونیا - اہویہ قائمہ یا ثابتہ - اہویہ قابل التکثیف - ہوائے جو کا ارتفاع - اُس کا وزن اور دباؤ - ٹائپیکلی کا آزمون - خلائے ٹائپیکلی - برومٹر (میزان الهواء) (۴۱ تا ۵۰ صفحہ)

باب ہفتم

آب خالص کا بیان

پانی کے اجزاء آکسیجن اور ہائیڈروجن (تجزیہ تفصیل) اور ترکیب - قوت کربائی - ہیجان کربی جذب و طرد کربی - کربیت موجبہ یا زہاجی - کربیت سالبہ یا صمغی - سیل کربی مضرب کربی - مضرب مرکب - قطب کربی - قوت کربائی سے پانی کا تجزیہ - ہائیڈروجن کے خواص - پانی میں آکسیجن اور ہائیڈروجن کی نسبت - بسیط و مرکب - قوت کیمیاء سے پانی کا تجزیہ - پوٹاسیم اور سوڈیم - کلورین گاس - تجزیہ و ترکیب کی تشریح (۵۱ تا ۵۹ صفحہ)

باب ہشتم

میاہ طبعی کا بیان

پانی بڑا محلول ہے۔ پانی میں مواد محلول کا وجود۔ ہوائی مواد محلول کی مقدار۔ مواد جامد محلول۔ چُونے کا کاربونیٹ۔ چُونے کا سلفٹ۔ آب سیلیٹی۔ آب ساروجی۔ پانی کی سنگینی۔ موقتی اور دائمی۔ ذرغل سفی (اسٹکٹ)۔ ذرغل فرشی (اسٹکٹ)۔ بعدنی چشمہ۔ گرم چشمہ۔ دریائے ٹیمز کے پانی کا تجزیہ۔ اُس میں کاربونیٹ آف لیم اور سلفٹ آف لیم کی سالانہ مقدار۔ سمندر کے پانی کا تجزیہ۔ (۷۰ تا ۸۰ صفحہ)

باب نہم

بارش اور ندیوں کی کاریگری

تعریہ۔ تعریہ مطری۔ اور بالو (ریت) تعریہ نہری۔ گود لے آوندی۔ کالورا ڈومین تعریہ نہری کی مثال۔ ندیوں کے نگاب کس طرح بنتے ہیں۔ ندیاں اور نالے کس طرح پیدا ہوتے ہیں۔ درے اور شیلے پانی کے عمل سے پیدا ہوتے ہیں۔ غریل۔ دہانہ کے نزدیک ڈٹا کا بننا۔ غریل نہری۔ غریل غدیری۔ دریائے ٹیمز کے مواد معلقہ کی مقدار گنگا کے مواد معلقہ کی مقدار۔ (۸۱ تا ۹۴ صفحہ)

باب دہم

تبخ اور اُس کی کاریگری

اجار و عارات پر پانی کے جمنے کا اثر۔ نقطہ منتہائے انقباض آب۔ پانی تبخ بنکر تبخ ہشاش ہے اسیں

قطرات برف۔ حد برف دائمی یا خط برف۔ اولے۔ پالا۔ (۲۹ تا ۳۶ صفحہ)

باب پنجم تبخیر آب

ہوا میں رطوبت۔ تبخیر و غلیان۔ نقطہ غلیان آب۔ ترشح یا تقطیر۔ ماء مقطر (۳۷ تا ۴۰ صفحہ)

باب ششم

ہوائے جو کا بیان

ہوائے اجزاء۔ آکسیجن اور نیٹروجن۔ ہوا میں ان کی مقدار۔ کاربونیک ایسڈ۔ امونیا۔
آکسیجن اور نیٹروجن کے خواص۔ آکسیجن کی تیاری۔ مرکب اور مزوج (مخلوط) ترکیب کیا
کاربن عمل احتراق (اشتعال) تنفس اور بعضین ثقل یا وزن اضافی۔ کاربونیک ایسڈ۔ سٹانڈ
(تخلط) امونیا۔ اہویہ قائمہ یا ثابتہ۔ اہویہ قابل التکثیف۔ ہوائے جو کا ارتفاع۔ اُس کا
وزن اور دباؤ۔ ٹاز پگی کا آزمون۔ خلاء ٹاز پگی۔ برومٹر (میزان الهواء) (۴۱ تا ۴۵ صفحہ)

باب ہفتم

آب خالص کا بیان

پانی کے اجزاء آکسیجن اور ہائیڈروجن (تقریبی تفصیل) اور ترکیب۔ قوت کربائی۔ ہیجان کرنی
جذب و طرد کرنی۔ کربٹیت موجب یا زجاجی۔ کربٹیت سالبہ یا صمغی۔ سیل کرنی مضرب
کرنی۔ مضرب مرکب۔ قطب کرنی۔ قوت کربائی سے پانی کا تجزیہ۔ ہائیڈروجن کے
خواص۔ پانی میں آکسیجن اور ہائیڈروجن کی نسبت۔ بسیط و مرکب۔ قوت کیمیاوی سے
پانی کا تجزیہ۔ پوٹاسیم اور سوڈیم۔ کلورین گیس۔ تجزیہ و ترکیب کی تشریح (۴۶ تا ۴۹ صفحہ)

باب ششم

میاہ طبعی کا بیان

پانی بڑا محلول ہے۔ پانی میں مواد محلول کا وجود۔ ہوائی مواد محلول کی مقدار۔ مواد جامد محلول۔ چُونے کا کاربونیٹ۔ چُونے کا سلفٹ۔ آب سلینیٹی۔ آب ساروجی۔ پانی کی سنگینی۔ موقتی اور دائمی۔ ذرّہ ستفی (اسٹیکٹیٹ)۔ ذرّہ فرشی (اسٹیکٹیٹ) معدنی چشمہ۔ گرم چشمہ۔ دریائے ٹیمز کے پانی کا تجزیہ۔ اُس میں کاربونیٹ آف لیم اور سلفٹ آف لیم کی سالانہ مقدار۔ سمندر کے پانی کا تجزیہ۔ (۷۰ تا ۸۰ صفحہ)

باب نہم

بارش اور ندیوں کی کاریگری

تعریہ۔ تعریہ مٹری۔ اور بالو (ریت) تعریہ نہری۔ گوداے آوندی۔ کالورا ڈومین تعریہ نہری کی مثال۔ ندیوں کے لگاب کس طرح بنتے ہیں۔ ندیاں اور نالے کس طرح پیدا ہوتے ہیں۔ درے اور شیلے پانی کے عل سے پیدا ہوتے ہیں۔ غریل۔ دہانہ کے نزدیک ڈلٹا کا بننا۔ غریل نہری۔ غریل غدیری۔ دریائے ٹیمز کے مواد معلقہ کی مقدار لنگا کے مواد معلقہ کی مقدار۔ (۸۱ تا ۹۴ صفحہ)

باب دہم

تخ اور اُس کی کاریگری

اجار و عمارات پر پانی کے جمنے کا اثر۔ نقطہ منتہائے انقباض آب۔ پانی تخ بنکر پھولتا ہے۔ جرف التلج۔ سیل تخ۔ اُس کی حرکت کی تشریح۔ تخ ہشاش ہے اس میں

تلاطم نہیں۔ خاصیت تقوسِ بخ۔ رجہ طرفی و وسطی و منتہائی۔ سیلِ ظہر انغم (۹۴)

باب یازدہم

بحر (سمندر) اور اُس کا عمل

سمندر کی موجوں کے تصادم کا اثر۔ تلاطم یا موج کی اصل۔ حرکت متوجہ (تلاطم) تلاطم کے اثر کی حد۔ سمندر کی سطح پر پانی کی سیل سیل خلیجی۔ انتقال حرارت۔ جزو مد۔ موج اعظم مدی موج اهتزازی ہے نہ موج انتقالی۔ رکض شدید۔ مد شدید۔ تعریض بھری۔ میدات تعریض بھری (۵۰ تا ۱۱ صفحہ)

باب دوازدہم

زلزلہ و کوہ آتش فشان (برائکین)

زلزلہ و برائکین۔ زلزلہ کے بعد سطح زمین کا اُبھرنا۔ زلزلہ چلی کے متعلق سرچاپس لایل کا حساب۔ زلزلہ ایک تشوش یا اضطراب ہے۔ مرکز تشوش زیادہ عیق نہیں۔ برکان یعنی کوہ آتش فشان کی ابتداء۔ مٹر برکان۔ فم یا کاسہ برکان۔ التھاب برکانی۔ مہل یعنی لاوا۔ پگھلا ہوا مواد۔ دلکانی راکھ۔ گرد و لکانی۔ لاوا کی سیل۔ آئسلنڈ کے اسپٹرجوکل پہاڑ کا شدید التھاب۔ اسکوریچی یعنی محرق لاوا۔ زبالہ یعنی پمیس۔ نارنجک (بمب) برکانی۔ گیسوے پیلی۔ ڈیک یعنی دیوار پشتہ۔ برائکین میں عجیب تغیرات۔ ویسودیس کے حالات۔ برائکین تحت البھری۔ حرارت اندرون کمرہ ارض۔ زمین کے اندر اترنے سے حرارت کا بڑھنا۔ اندرونی حرارت کی شہادت گرم چشموں سے۔ آئسلنڈ کے گیسرز۔ سانس یعنی خاکی برائکین۔ نیپلز کا سلفٹار اُسکنی کا سوفیونی۔ فرانس کے ضلع آورن کے پوی۔ برائکین خامدہ (۱۱ تا ۱۳۵ صفحہ)

باب سیزدہم

حرکات خفیفہ سطح زمین

سطح زمین کے خفیف ارتعاجات۔ بتخانہ سیراپس۔ سمندر کی سطح بلند نہیں ہوتی ہے بلکہ زمین کی سطح اُبھرتی ہے۔ بتخانہ سیراپس سے اس کی شہادت۔ اسکا نڈی نیویا میں حرکات سطح زمین۔ اسکی شہادتیں انگلینڈ کے سواحل مرفقہ میں۔ نیردریک ٹیمز کی وادی میں۔ ٹیمز۔ ڈیون۔ کارنوال اور ویلز کے مدفونہ جنگل۔ شہر لندن کی زمین کا قدیم زمانہ میں دب جانا۔ سنگلائنل یعنی متماثلہ الزاویہ انٹی کلائنل یعنی متغایرہ الزاویہ۔ (۱۳۵ تا ۱۴۶ صفحہ)

باب چہار دہم

مواد زندہ اور اُس کا عمل اور اثرات جو مادعات و گازات ارضی کی تقسیم پر۔ اور اُن طبقات پر جو نباتات اجسام سے پیدا ہوتی ہیں بارش اور ندیوں سے سطح زمین کا پست ہو جانا اور قوائے مرفقہ سے اُس کا اُبھرتا ان دونوں میں تعادل کا ختمال۔ زندہ مادہ کے اثر سے اہویہ اور ماتعات کا موقتاً یا دواگاماً مدبنا مادہ آلیہ کی جگہ مادہ زندہ یا ذبیحات کہنا بہتر ہے۔ اس میں سے بعض حیوانات ہیں اور بعض نباتات۔ ان کی مثال چنے کا دانہ اور کبوتر ہیں۔ کولمبڈین مرکبات پر وٹین۔ سیل یعنی شبکہ۔ پروٹوپلازم۔ شبکہ مرکزی پستیل (کھوکھلا عضو) اوپول یا چھوٹے انڈے۔ شبکہ جنینی۔ مواد نامیہ اور غیر نامیہ میں بڑھنے کا فرق۔ کالہ بن۔ سطح زمین پر کاربونیک ایسڈ کی مقدار۔ فاسیل یعنی رکاز۔ سیکسٹرکٹو لائیو یعنی گٹا یا گرہ۔ شبکات ذکی مراکز۔ حضان یعنی سینا۔ تنخمان۔ ٹریپول۔ ڈیاٹوم۔ اوز۔ پیٹ یا ٹرف۔ اسٹیکیر یا۔ سچلیہ یا۔

کویلے کا چہرہ۔ اُمّ الخنم۔ لپیڈوڈنڈران۔ لپیڈوسٹروبی۔ کلب ماس۔ لائیگو پوڈیم
معدنی کویلے کا ہڈنا۔ معدنی کویلے کے اقسام (۱۷۶ تا ۱۷۹ صفحہ)

باب پانزدہم

ساخت زمین پذیر ایلج حیوانی۔ اراضی مرجانی
مرجان (مونگا) شقائق بحری۔ پولیپ اور اُس کی تشریح۔ اتان افضل مرجانی
اتان کٹنی۔ اتان حاجزی۔ اٹول یا جزیرہ مرجانی۔ مرجان کا بڑھنا۔ مسٹر ڈاروین
کا مفروضہ (۱۷۹ تا ۱۹۲ صفحہ)

باب شانزدہم

ساخت زمین پذیر حیوانی۔ اراضی فورینفری
سباریا۔ مرجاس۔ گلوبی جربینا نوع۔ فورینفری۔ آرپیو کینا۔ کوکولیت۔ رڈیولیریا۔
ڈیالوم۔ خاکستری اوز۔ سُرخ مٹی (۱۹۲ تا ۲۰۵ صفحہ)

باب ہفدہم

طبقات ارض اور اُن کی ساخت
خلاصہ مضمون ابواب گذشتہ۔ ٹیمز ندی کے تگاب کا بیان۔ اُس کے طبقات و
حیوانات و نباتات رکازی کی نسبت۔ وادی ٹیمز میں مقطوع التسل ذات اللہی
(پستاندار) جانوروں کی ہڈیاں اور رکازات۔ وادی ٹیمز کی قدیم آب و ہوا و موسم۔
ان حیوانات کے ساتھ انسان کی ہم عصری۔ زمانہ سنگ یا حجری۔ پلیو لیتھیک (متعلق
بہ سنگ قدیم) اور نیولیتھک (متعلق بہ سنگ جدید) زمانے۔ لندن کے نیچے چکنی مٹی اور

چاک (کھریا مٹی) کے طبقات ٹیمرز کے چاک کے طبقہ کی عمر کا قیاس - ٹیمرز کے تگاب کی
قدیم تاریخ (۲۰۵ تا ۲۲۳ صفحہ)

باب بیسجد، ہم تقسیم تری و خشکی

جزیرہ کی تعریف - کوئی نہٹ یعنی قارہ یا براعظم کی تعریف - آسیا کے پہاڑوں کے
سلسلہ - بڑی ندیاں - قارہ افریقہ - صحرائے کبیر - افریقہ کے دریا پے - یوراسیا کے
جرائز - آسٹریلیا - شمالی نصف گزہ زمین میں خشکی زیادہ ہے - قارہ یا براعظم امریکہ -
اُس کے شمالی اور جنوبی حصوں کا ڈھال - اُس کی بڑی ندیاں - پناگرا کا
آبشار (۲۲۲ تا ۲۳۹ صفحہ)

باب نوزد، ہم

گزہ ارض کی شکل - زمین کا نقشہ بنانے کا طریقہ
زمین کروی ہے - اس کے دلائل - افق - اجرام علوی سے اس کی کرویئت کی
دریافت - مسطر و الس کا ثبوت کرویئت زمین - زمین کی بیضویت - خطوط مَرْتَبہ -
عرض - بلد - طول - بلد - معدل النهار اول - نقشہ بنانے کا طریقہ - القاء یا
طرح (۲۳۹ تا ۲۵۴ صفحہ)

باب بسقم زمین کی حرکات

گزہ زمین کی حرکت محوری اور حرکت دوری یا تھیلی - گزہ زمین کے موسم پر

ہوا ئے جو (اٹموسفیر) کا اثر۔ زمین کا محور کسی قدر ترچھا ہے۔ وقت بخوبی وارد بخود
 اوسط شمسی دن۔ حرکت محوری سے ہوا کا انحراف۔ باد ہائے تجارت یعنی بادِ مُراد۔
 منطقہ حارہ کی ہوا کا صعود و نزول۔ ریل گاڑی کی مثال۔ کُڑہ زمین کی حرکت
 دوری ایک سال میں ہوتی ہے۔ کُڑہ زمین کے منازل بجاظ شمس۔ اگلیپٹک
 (طریق شمس)۔ محور زمین کے میلان کا اثر۔ فصولِ اربعہ۔ اعتدالِ ربیعی و خریفی۔
 انقلابِ شتوی و صیفی۔ منطقہ حارہ۔ منطقہ زمہوری یا قطبی۔ منطقہ معتدلہ۔
 (۲۵۶ تا ۲۷۴ صفحہ)

باب بست و یکم کُڑہ شمس

کُڑہ شمس۔ کُڑہ زمین سے کُڑہ شمس کا فاصلہ۔ اور دونوں کُڑوں کی فطروں میں
 نسبت۔ مسافت کے اندازہ کے لئے سر جان ہرشل کا طریقہ۔ داغائے کُڑہ شمس۔ حرکت
 کوئی۔ ظل خفیف۔ ظل مطلق۔ مرکز ظلمت۔ فوٹوسفیر (کُڑہ نور) کروموسفیر (کُڑہ لون) آماج
 شمس۔ اسپیکٹرم (منظرہ) اسپیکٹروسکوپ۔ کُڑہ شمس میں بسایط ارضی کا وجود۔
 آفتاب کی حرارت اور روشنی کی ایک خفیف کسر زمین کو پہنچتی ہے۔ قوتِ ثقل۔ نظام
 شمسی۔ ثقل یا قوتِ جاذبہ زمین۔ آفتاب و ماہ کے جاذبہ کا اثر سمندروں کے
 پانی پر۔ اس سے جزر و مدِ شمسی و قمری کا پیدا ہونا۔ امواج قمری۔ موجِ متلاطم
 حقیقی۔ ندیوں کا اصلی منبع کُڑہ شمس ہے۔ کُڑہ شمس کل مظاہر غریبہ ارضی
 کا قوی محرک ہے۔ (۲۷۶ تا ۲۹۶ صفحہ)

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

دیباچہ

جب میں بعد تحصیل انگلستان سے شہرہ میں حیدر آباد واپس آیا تو مجھے اپنے
اپنے وطن کو اپنے علمی معلومات سے گو وہ کیسے ہی محقر کیوں نہ ہوں فائدہ پہنچانے
کا خیال پیدا ہوا۔ اور میں نے سوچا کہ جغرافیائے طبیعی ایک عمدہ علم ہے اُس کے
ترجمہ یا تالیف میں کچھ خامہ فرسائی کروں۔ اس لئے میں نے اس علم کے متعدد
ترجمے مطالعہ کئے جن میں کوئی کتاب ایسی نظر نہیں آئی جو دلچسپی کا پہلو بھی لئے
ہوئے ہو اور جس سے طالب العلم کو تشفی کامل بھی حاصل ہو سکے۔ انگریزی میں
بھی متعدد کتابیں ہیں نے دیکھیں جن کا طرز بیان تو مختلف تھا مگر ایک ہی وضع پر
لکھی گئیں تھیں۔ اس لئے طبیعت کو نئی طرز پر کتاب لکھنے کی خواہش ہوئی۔ اور
پُرانی لکیر پٹینے سے نئی راہ نکالنی پسند آئی۔ میں نے اپنے اُستادِ معظم علامہ ہمسلی
کی فیزیا گرافی کو بالکل اپنے خیال کے مطابق پایا جس میں جو طریقہ انہوں نے
اختیار کیا تھا وہ نہایت مفید تھا۔ کیونکہ اس کتاب میں انہوں نے طبیعیات کی
ہر صنف کی جانب توجہ فرمائی ہے۔ اور اس کو گویا بطور مقدمہ علومِ طبیعی کے تصنیف
فرمایا ہے۔

اُن کا خیال نہایت صحیح ہے کہ نو آموز کو ابتدا ہی میں مشکل اور دقیق مضامین

کے سمجھانے کی کوشش بے سووہے۔ کیونکہ نو آموز کیونکر سمجھ سکتا ہے کہ کثرۃ اخص کی شکل حقیقی کیسی ہے۔ اور زمین کس شکل ریاضی میں آفتاب کے گرد گھومتی ہے خیالات حکمی کو بلا تدریق و تدنیق کے سمجھنا تعلیم حکمت کے اصول کے بالکل عکس ہے۔ کیونکہ خیالات حکمی کی حقیقت اور اصلیت کو بلا تدریق و تدنیق دریافت کرنا محال ہے۔ یہ تو بدیہی ہے کہ جو باتیں اس علم کی کتابوں میں درج ہیں وہ غلط نہیں ہیں بلکہ مقصود یہ ہے کہ اگر وہی باتیں موقع پر بیان کی جائیں تو طالب علم اُن کے سمجھنے میں آسانی ہوگی اور اُس سے اُس کو زیادہ نفع حاصل ہوگا نسبت اس کے کہ ہم کسی مطلب کو بے موقع بیان کر جائیں اور مبتدی کے ذہن کو پرانگندہ کر دیں جس طرح سے بنی نوع انسان نے اپنے علم کو بتدریج حاصل کیا ہے۔ اور فطرت کا قاعدہ بھی یہی ہے۔ اُسی طرح لازم ہے کہ ہم بھی فطرت کی پیروی کریں اور بتدریج قدم آگے بڑھائیں۔ اور مضامین مخصوصہ کو اس تسلسل کے ساتھ بساط بیان پر آراستہ کریں کہ اس عرصہ کے رہ روؤں کو آئندہ تدنیق و مشاہدہ کی جانب رغبت ہو۔ اسی غرض سے میں نے اپنے اُستادِ عظیم۔ پروفیسر کھسلی کی کتاب فیزیا گری فی کو بطور نمونہ کے لے کر اُسی ترتیب سے ابواب مقرر کر کے اس کتاب کو تالیف کیا۔

اگرچہ ۱۸۸۱ء میں میں نے اُن سے اُن کے کتاب کے ترجمہ کی اجازت چاہی تھی جس کو انہوں نے بخوشی منظور فرمایا تھا۔ مگر میں بوجہ عدیم الفرستی اُس فیاضانہ اجازت سے فائدہ نہ اُٹھا سکا۔ بہر حال اس کتاب میں میں نے اُن کی اُسی اعلیٰ کتاب سے بہت کچھ مدلی ہے۔ اور اگر زمانہ مہلت دے اور یہ کتاب ازبائے علم کی نظر میں مقبول ثابت ہو تو انشاء اللہ تعالیٰ دوسری ایڈیشن اُن کی پوری کتاب کا ترجمہ ہوگی گو اس میں ایسے بہت کم مضامین ہونگے جو میں نے اُن کی کتاب سے ترک کر دیے ہیں۔

اس کتاب کے لکھنے میں مجھے بڑی بڑی دقتیں پیش آئیں۔ کیونکہ بعض ترجموں میں تو الفاظ کا ترجمہ ہی ٹھیک نہیں تھا۔ یا یہ کہ انگریزی الفاظ لکھ دئے گئے تھے جن کو ہمارے علما اور طالب علم ہرگز پسند نہیں کرتے ہیں۔ مگر میں نے نا حد امکان فارسی و عربی کے الفاظ استعمال کئے ہیں۔ اور جہاں تک مجھ سے ہو سکا ہے میں نے عربی و فارسی سے ایسے الفاظ تراشے ہیں جو بالکل انگریزی کے مترادف ہیں۔ میں نے آخر کتاب میں ایک فرہنگ بھی لکھ دی ہے جس سے واضح ہو گا کہ میں نے اصطلاحات کو کس طرح پر ترجمہ کیا ہے۔ ہندوستان کے مترجمین کے جو الفاظ کارآمد تھے ان سے تو میں نے فائدہ اٹھایا ہے گو وہ بہت ہی کم تھے۔ اور باقی کو ترک کر کے اپنے مطلب کو دوسرے الفاظ سے ظاہر کیا ہے۔ اُن کے الفاظ و اصطلاحات کی نسبت جو میری رائے ہے میں اُس کو ظاہر کرنا پسند نہیں کرتا ہوں۔ اُن کے جن ترجموں پر مجھے اعتراض تھا اُن سے اعراض کیا گیا اور بس ۛ

دواؤں اور بسائٹ کے نام وہی قائم رکھے ہیں جو یورپ میں عموماً مستعمل ہیں۔ کیونکہ اہل یورپ نے بھی باوجود اختلاف زبان کے اُن کو قائم رکھا ہے اُس کے بہت سے وجوہ ہیں۔ اول تو یہ کہ جن اصول پر اہل یورپ نے کیمیاوی مرکبات کے نام رکھے ہیں وہ ایسے ہیں کہ گو لغوی لحاظ سے تو بعض الفاظ مترادف ہیں مگر اصطلاح میں اُن کے خاص خاص معنے ہو گئے ہیں۔ جن کا ہماری زبان میں ترجمہ کرنا محال ہے۔ دوسرے یہ کہ تجربات میں چونکہ دواؤں سے کام پڑتا ہے۔ اگر ہمارے تراشے ہوئے نام لیکر دوائیں کسی کمسٹ (عطار) کے ہاں سے طلب کی جائیں تو وہ مطلق سمجھ بھی نہیں سکیگا کہ ہم کیا چیز چاہتے ہیں۔ اسی طرح سے بسائٹ اور حیوانات و نباتات کے حکمی یعنی علمی نام بھی وہی قائم

رکھے گئے ہیں جن کو یورپ کی تمام قوموں نے باوجود اختلاف اُلسۃ مروجۃ قائم رکھا ہے۔ اور چونکہ یہ سب علوم جدیدہ یورپ کے ہی علمی کارخانوں سے نکلے ہیں۔ میری دانست میں اُن ہی الفاظ کا قائم رکھنا ہی مناسب ہے ۛ

میں آخر میں اُس صانع بیچون و چرا اور اس حکیم علی الاطلاق سے التجا کرتا ہوں کہ میری اس محقر تصنیف کو درجۃ قبولیت عطا فرماوے۔ میں نے جو زحمت اٹھائی ہے اگر وہ مقبولِ اربابِ نظر ہو جائے تو میں سمجھوں گا کہ میں نے اپنی محقر خدمات کا صلہ پالیا۔ بلکہ اس کی مقبولیت میرے حق میں تازیانہ کا کام دے گی۔ تاکہ آئندہ دوسرے علوم مثل جیالوجی و نباتات و زوالوجی (حیوانات) و فیزیالوجی و طبیعیات میں بھی کچھ خامہ فرسائی کروں ومن اللہ التوفیق فقط

میرزا مہدی خاں

حیدرآباد دکن
۲۰۔ اپریل ۱۹۱۱ء

باب اول

نہیوں کا بیان

فل بارش اور چشموں کا پانی جب زمین کے مینلان یعنی ڈھال کے سبب سے نشیب کی طرف بہنے لگتا ہے تو جوں جوں وہ سیال پانی آگے بڑھتا ہے دوسرے نالے اور ندیاں اُس میں آکر شریک ہوتی ہیں اور اُس کے پانی کی مقدار بھی بڑھتی ہے۔ ایسے سیال پانی کو جو ایک کثیر مقدار میں بہتا ہے ندی کہتے ہیں۔ یہ بھی دیکھا جاتا ہے کہ ندی کا پانی گھٹنا بڑھتا ہے۔ اور علاوہ اُس کی سطحی حرکت کے جو کشتیوں کے سبب سے یا ہوا کے چلنے کی وجہ سے ہوتی ہے خود جسم آب بھی بجنسہ متحرک ہے سمندر کے کنارے کے قریب ندی کا پانی ارتفاع میں بھی چڑھتا اور اُترتا ہے۔ یعنی سمندر کی مد کی وجہ سے سمندر کا پانی ندی کے پانی کو بہنے سے حائل و مانع ہوتا۔ جب سمندر کا پانی چڑھاؤ پر ہے یعنی اُس کو مد ہے تو ندی کا پانی آگے بڑھ نہیں سکتا ہے۔ نتیجہ یہ ہے کہ پانی کی مقدار زیادہ معلوم ہوتی ہے۔ اور سمندر کے اُتار کے وقت اس کا عکس نظر آتا ہے۔ چڑھاؤ کو سمندر کے عربی میں کہتے ہیں اور

اُمنار کو چمڑے۔ اُردو میں چوار بھاٹا اسی مذہب کو کہتے ہیں۔ یہ بات فقط سمندر کے کنارہ پر نظر آتی ہے اور اندرون ملک ندی کا پانی فقط ایک ہی سمت کو بہتا ہوا دکھائی دیتا ہے۔

فل ندی کا پانی کہاں سے آتا ہے۔ اس بات کی دریافت کے لئے ہم کو منع یا سرچشمہ تک جانا چاہیئے۔ جوں جوں ہم سرچشمہ کی طرف صعود کریں ندی کا عرض کمتر ہوتا جائے گا اور پانی کی مقدار بھی گھٹتی جائیگی۔ بعض مواقع ایسے ہیں کہ وہاں دوسرے چھوٹے نالے اور تڈیاں آکر اس ندی میں ملتی ہیں۔ ان چھوٹی ندیوں یا نالوں کو اس بڑی ندی کے شعبے یا شاخیں یا معاونین کہینگے۔ یہ کچھ لازم نہیں ہے کہ ہم ہر ایک ندی یا دریا کا حال علیحدہ علیحدہ لکھیں کیونکہ سب ندیوں کی اصل ایک ہی سی ہے اور ایک بیان سب کے لئے کافی ہوگا۔

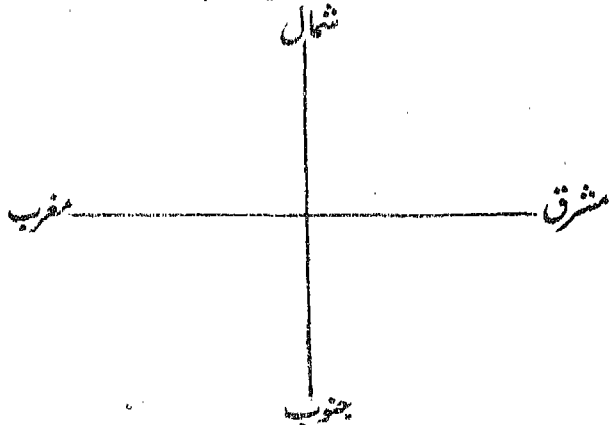
فل جو پانی کسی شاخ یا معاون سے آکر دوسری ندی میں گرتا ہے اُسکے پانی کی مقدار کو بڑھاتا ہے مگر لازم نہیں کہ اُس کے عرض کو بھی وسیع کرے۔ کیونکہ اکثر ایسا ہوتا ہے کہ پانی کی سرعت سیر یعنی رفتار کی تیزی کی وجہ سے زائد پانی جلد تر تہہ جاتا ہے۔ ندیوں کے معاونین یا اور ندیوں کے ملنے کے موقع کو ملتقای نہرین کہتے ہیں اور یہ معاونین یا سیدھی جانب سے آکر ملتی ہیں یا بائیں جانب سے۔

فل اب ندیوں کے اطراف کے بیان کرنے کے لئے ایک امر فرض کر لینا چاہیئے۔ یعنی دہنا اور بایاں کنارہ کن کو کہنا چاہیئے۔ اس بات کے لئے علماء جغرافیہ نے ندی کے بہاؤ کے لحاظ سے تصفیہ کیا ہے یعنی جس طرف کو ندی بہتی ہے اُسی طرف کو منہ کر کے اگر کوئی شخص اس ندی کے بیچ میں کھڑا رہے

کہ پانی اس کے پیروں کے تلے سے آگے بڑھے تو اس کے داہنے ہاتھ کے کنارہ کو داہنا کنارہ یا طرف کہیں گے۔ اور بائیں ہاتھ کے جانب کو بایاں کنارہ۔

وہ اگر ایک شخص غبارہ میں بیٹھ کر بہت بلندی پر صعود کرے اور وہاں سے سطح زمین پر نظر ڈالے اور جو چیز دیکھے اُس کا نقشہ کھینچے تو ایسے نقشہ کو نقشہ زمین کہیں گے۔ اور اگر دریا یعنی سمندر کی سطح کو دیکھ کر اس کا نقشہ اُتارے تو اس کو نقشہ دریا کہیں گے۔ نقشہ کھینچنے میں اس بات کا التزام کیا جاتا ہے کہ کاغذ کے اوپر کے کنارہ کو شمال کہیں اور نیچے کے کنارہ کو جنوب اور سیدھے ہاتھ کے کنارہ کو مشرق اور بائیں کنارہ کو مغرب ہم نے جو الفاظ شمال و جنوب و مشرق و مغرب استعمال کئے ہیں اُن کی تشریح بھی لازم ہے۔ صبح کو جب آفتاب طلوع کرتا ہے اگر ہم اس طرح پر کھڑے ہو جائیں کہ آفتاب ہمارے سیدھے ہاتھ کی جانب ہو تو غروب کے وقت ہمارے بائیں طرف آجائیگا۔ پس سیدھے جانب کو نقطہ مشرق کہیں گے اور بائیں جانب کو نقطہ مغرب ہمارا رخ اس وقت شمال کی طرف ہوگا اور جنوب ہمارے عقب میں ہوگا۔ جیسا کہ شکل (۱) سے ظاہر ہے۔

شکل (۱)



۱۔ چونکہ ظہر صبح کا وقت بالکل گھڑی کے بارہ بجے کے ساتھ مطابق نہیں ہے اس کی صحیح دریافت کے لئے ہم ایک مفید عام قاعدہ بیان کرتے ہیں۔ ایک سیدھی لکڑی کو عمودی حالت میں زمین میں گاڑ دو اور اس کے سایہ کو مختلف اوقات میں دیکھو۔ قبل ظہر کے اس کا سایہ مغرب کی جانب گرے گا۔ اور بعد ظہر کے مشرق کی جانب واقع ہوگا۔ اور عین ظہر کے وقت یا تو اس کا سایہ بالکل معدوم ہو جائیگا یا خط شمال و جنوب پر پڑے گا اور مشرق یا مغرب کسی طرف اس کا سایہ مائل نہ ہوگا اگر سایہ معدوم نہ ہو جائے تو عین ظہر کے وقت کا سایہ یعنی سایہ کا خط سب خطوط سے چھوٹا ہوگا۔ جب کہ سایہ کا خط معدوم ہو جائے یا سب خطوط سے سایہ کے چھوٹا ہو تو کہیں گے کہ آفتاب نصف النہار پر ہے یعنی ظہر صحیح وہی ہے۔

۲۔ سایہ کے طول کا ہر وقت دریافت کرنا آسان نہیں ہے۔ بہتر یہ ہے کہ لکڑی کو مرکز زمان کر ایک دائرہ اس کے اطراف بنائیں۔ قبل ظہر جب اُس لکڑی کے سایہ کا سرا اُس دائرہ کے خط پر پڑے تو وہاں نقطہ دیکر نشان کر دیا جائے بعد ظہر بھی اسی طرح پر عمل کریں۔ اور دو نو وقت گھڑی سے بھی مقابلہ کر لیں اب اُن دو نقاط تقاطع میں خط ملائیں اور اس کے تنصیف کے نقطہ سے اس خط پر ایک عمود کھینچیں۔ تب جو نقطہ صبح کے سایہ کی منتہا ہے وہ مغرب ہوگا اور جو بعد ظہر کے سایہ کی منتہا ہے وہ مشرق ہوگا۔ اب اگر ویسے ہی کھڑے ہو جائیں جیسا آگے بیان ہوا ہے تو سیدھا ہاتھ مشرق کی طرف اور منہ شمال کی جانب۔

۳۔ یا یاں ہاتھ مغرب کی جانب اور پشت جنوب کی طرف ہوگی۔

۴۔ ان چاروں سمتوں کی دریافت کچھ آفتاب کے سایہ پر ہی منحصر نہیں ہے۔ رات کو بذریعہ علم ہیئت و ستاروں کے دو بڑے ستاروں اور وُست احدہ کے سب سے بڑے ستارہ میں خط ملانے سے بھی شمال حقیقی دریافت

ہو سکتا ہے۔ اور علم ہیئت میں شمال حقیقی کی دریافت کا یہی طریقہ ہے۔ جب شمال حقیقی دریافت ہو جائے تو دوسرے سمت کی دریافت آسان ہے۔

۹ قطب شمال کے معین کرنے کے لئے معمولی طریقہ قطب نما ہے جس کے بیان کرنے کی کوئی ضرورت نہیں۔ کیونکہ ہر شخص قطب نما سے واقف ہے۔ البتہ اس کے اصول کو سمجھانا چاہیئے۔ اگر فولاد کی ایک سوئی یا سلاخ لیکر برابر اس کے نیچے میں سوراخ کریں اور اس کو ایک تانگے سے ایسا تعادل کر کے لٹکادیں کہ آزادی کے ساتھ وہ جس طرف کو چاہے ایک متوازی افقی سطح میں گھوم سکے۔ ایسی سوئی کو ہم جس طرف چاہیں تھما دیں تو تھم جائیگی۔ یعنی وہ سوئی کسی خاص طرف کو اشارہ نہیں کریگی۔ اب اگر اس سوئی پر نعل مقناطیسی کو چارپانچ مرتبہ رگڑیں تو اس میں ایک خاص کیفیت پیدا ہو جائیگی اور سوئی مقناطیسی بن جائیگی اور ہمیشہ شمال و جنوب کے خط پر آکر ٹھہر جائیگی۔ جو شمال کہ اس کے ذریعہ سے ظاہر ہوگا اس کو اصطلاح طبعی میں شمال مقناطیسی کہتے ہیں۔ اور یہ شمال شمال حقیقی سے کسی قدر منحرف ہے۔

۱۰ ہم نے ابھی بیان کیا کہ نقشہ کیا چیز ہے۔ اب ہم چند اور امور نقشہ کے متعلق بیان کرتے ہیں۔ نقشہ کے دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ فلاں ندی کس سمت کو بہتی ہے۔ یعنی مشرق۔ مغرب۔ شمال یا جنوب کی جانب۔ مگر نقشوں میں ایک اور بات بھی ہونی چاہیئے یعنی نقشہ کو اصل چیز کے عرض و طول کے ساتھ کوئی نسبت ہونی چاہیئے۔ اور ایسی نسبت کو پیمانہ (اسکیل) اس نقشہ کا کہتے ہیں۔ مثلاً اگر کہیں کہ ایک نقشہ ایک انچ فی میل کے پیمانہ پر بنایا گیا ہے تو اس سے مراد یہ ہوگی کہ جو شے دراصل ایک میل ہے نقشہ کے کاغذ پر اس کو ایک انچ سے دکھلایا گیا ہے۔ چونکہ ایک میل میں (۶۳۳۶۰) انچ ہیں اس لئے جو شے دراصل ترسٹھ ہزار تین سو ساٹھ انچ

ہوگی وہ کاغذ پر ایک انچ سے ظاہر کی جائیگی۔ علیٰ ہذا القیاس یہ امر اختیاری ہے کہ اس شے کو دو یا زیادہ انچوں سے دکھلائیں۔ اور کسر $\frac{1}{4}$ کو جو نقشہ کا پیمانہ ہے اور اصل شے کے طول کو دکھلاتی ہے کسر نسبت نکالتے ہیں۔ نقشہ اقسام کے ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایک قسم وہ ہے جس سے ایک زمین کی بلندی یا پستی بہ نسبت دوسری زمین کے ظاہر کی جاتی ہے۔ ایسے نقشوں کو فن پیمائش اور نقشہ کشی میں نقشہ ہمواری یا تراش ارتفائی کہتے ہیں۔

۱۱۔ اگر ہم ہندی کے اوپر کی جانب منبع یا مبداء کی طرف جائیں تو زمین بلند ہوتی جائیگی۔ اور نیچے کی طرف آئیں تو زمین میں نزول پایا جائیگا۔ اگر زمین کا ڈھال یا ڈھلوان ہو تو پانی کی رفتار بھی تیز ہوگی۔ اور اگر ڈھال کم ہو تو پانی کی چال بھی سُست ہوگی اور یہ بات ہر ندی میں دیکھی جاتی ہے اور سب میں مشترک ہے کہ ہر ندی کا منبع یا مبداء بہ نسبت اس کے منہ یا دہانہ کے بلند تر ہوتا ہے۔

۱۲۔ جب پانی زمین پر بہرے کر بہتا ہے تو ندیوں کے ذریعہ سے سمندر تک پہنچ جاتا ہے۔ جس سطح زمین کا پانی کسی ندی میں داخل ہوتا ہے اس سطح کو اس ندی کا آبگیر کہیں گے۔ ایسے آبگیر کو فارسی میں تگاب یا تگاؤ کہتے ہیں اور ان تگابوں کے بلند ترین مقامات یا منہا کو حد فارق الماء کہیں گے مثلاً جہاں جہاں کا پانی گنگا میں جمع ہو کر بہتا ہے۔ اس تمام سطح کو گنگا کا تگاب یا آبگیر کہیں گے۔ اور اس تگاب کے منہ یا یعنی بلند ترین مقامات کو گنگا کے تگاب کی حد فارق کہیں گے۔ اس حد کی دوسری جانب میں کسی دوسری ندی کا تگاب رہتا ہے جس سے معلوم ہوا کہ ہر حد فارق گویا دو یا زیادہ ندیوں کے آبگیروں کو مجدا کرتی ہے۔ علیٰ ہذا القیاس ہر ندی کے لئے ایک تگاب یا آبگیر اور ایک حد فارق کا ہونا لازمی ہے۔ ہر ندی کے تگاب کے تین طرف بلند ہیں اور ایک طرف لازم ہے کہ نشیب ہو تاکہ پانی

وہاں سے بہہ کر نکل سکے۔ اگر کسی ایک جانب نشیب نہ ہوگا تو ندی بہ نہ سکیگی
یعنی اس کا پانی باہر اُس تگاب کے جانیں سکیگا بلکہ کسی نشیبی مقام پر جمع ہو کر
ایک دریا چہ بنائے گا۔ اسی لئے اگر کسی ندی یا نالے کے نشیبی مقام میں ایک بند
بنا دیا جائے تو پانی وہاں جمع ہو جائے گا۔ ملک و گن میں ہزاروں تالاب انہی
اصول پر بنائے گئے ہیں۔ اور چھوٹے چھوٹے آبگیروں کا پانی ایک جائے پر
روک دیا گیا ہے۔ کسی تگاب کے عمیق ترین حصہ کو جس کے بیچ میں سے ندی گزرتی
ہے اس ندی کی وادی کہتے ہیں اور درہ بھی کہتے ہیں۔

۱۳ آئندہ ابواب میں ہم بیان کریں گے کہ آبگیروں میں پانی کہاں سے آتا
ہے اور اُن کی ہیئت مجموعی ایسی کیونکر ہوئی اور اُن کی اصل کیا تھی۔ گو بہ ظاہر ہم
ندی کے منبع تک پہنچ گئے ہیں۔ یعنی چھوٹے چشموں اور سوتوں کو ہم نے منبع خیال کر
لیا۔ مگر ہم اب تک اس کے اصلی منبع تک نہیں پہنچے ہیں بلکہ اصلی منبع کو کہیں او
ڈھونڈنا چاہیے۔ اور اس منبع اصلی کی تلاش اور تجسس میں ہم کو پہلے دریافت کرنا
چاہیے کہ چشمے کیا ہیں ؟

باب دوم

چشمہ

۱۴ جب پانی خشک زمین پر برستا ہے تو کیا ہو جاتا ہے ؟ اگر سخت پتھر کی
زمین ہے تو پانی اس سطح کو تر کر کے ہر طرف بہ جائیگا۔ اور کچھ حصہ اس پانی کا قریب
کے نالوں کے ذریعہ سے نزدیک کی ندیوں میں داخل ہو جائیگا۔ اور کچھ پتھر کے

گڑھوں میں جمع ہو کر بتدریج آفتاب کی حرارت سے اُڑ کر ہوا میں شریک ہو جائیگا اور اگر زمین سخت نہیں ہے بلکہ نرم اور مسامدار مثل ریت اور بالو کے یا چوڑے کے پتھر کے ہے تو پانی اُن میں جذب ہو کر نظر سے مخفی ہو جائیگا۔ جن زمینوں میں پانی جذب ہو جاتا ہے ہم ان کو زمین ذی مسام کہیں گے۔ اور جن میں پانی نفوذ نہیں کرتا ہے اُن کو غیر ذی مسام کہیں گے۔ مثلاً ریتلی زمین ذی مسام کہلائے گی اور سخت پتھر کی زمین یا چکنی مٹی غیر ذی مسام کہلائے گی۔

۱؎ یہ کچھ لازم نہیں کہ پتھر یا ذی مسام زمین مثل چاک یعنی ولایتی چوڑے کے پتھر کے نرم یا مثل بالو کے پولی اور پھلپھلی ہو۔ ریت کا پتھر اور چوڑے کا پتھر یہ کثر ایسے سخت ہوا کرتے ہیں کہ مکانات کی تعمیر کے لئے کام آتے ہیں۔ لیکن باوجود اس سختی کے مسامدار بھی ایسے ہوتے ہیں کہ پانی اُن میں سے آسانی گزر سکتا ہے۔ ۲؎ پتھروں کے اجزاء کا اجتماع اس طرح پر ہے کہ جزو جزو کے درمیان کچھ فاصلہ یا منفذ پانی کے گزرنے کے لئے موجود رہتا ہے جس طرح سے کہ اسپنج یعنی ابر مردہ میں پایا جاتا ہے۔ پانی ایسے موصول اور منافذ میں سے گزر کر دوسری طرف نکل جاتا ہے اور پتھر کے اجزاء کیسے ہی متصل بہم ہوں اور پتھر کتنا ہی سخت کیوں نہ ہو پانی اُس میں ضرور نفوذ کر جائے گا۔ اگر پتھر کے اجزاء ایسے باریک اور متصل بہم ہوں کہ پانی اُن میں سے گزر نہ سکے تب اکثر ایسا ہوتا ہے کہ پتھر کی چٹانوں میں درزیں موجود رہتی ہیں۔ اور جو پانی اُن پر ہرستا ہے فوراً ان درزیں میں سے گزر کر زمین کے نیچے کی مجاری و منفذ میں پہنچ جاتا ہے اُسی طرح پر کہ گویا وہ پتھر یا زمین مسامدار یا جاذب الماء تھی۔

۳؎ جب کسی مسامدار زمین پر بہت سا پانی برے تو اس کے مسامات و منافذ پانی سے بھر جائیں گے اور پتھر بالکل تر ہو جائیگا جیسے کہ تھن کی ڈلی کو ہم چائے

یا تہوہ میں ڈبو کر نکالے ہوں۔ اور اگر پانی اس سے بھی زیادہ برسا ہو تو پتھر اس زائد پانی کو جذب نہیں کر سکے گا اور وہ پانی اس کی بھینگی سطح پر سے ویسے ہی بہے گا جیسے کہ کسی غیزوی مسام چٹان پر سے بہتا ہے۔

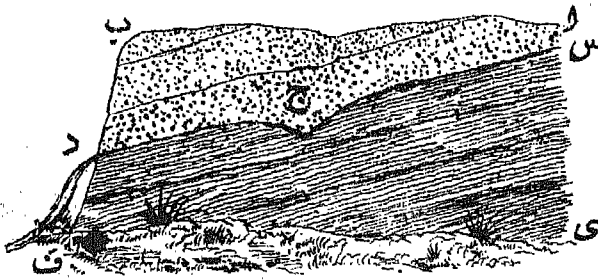
وٹ فرض کرو کہ ایک غیزوی مسام زمین یا پتھر کی سطح پر ایک تہ یا طبقہ مسام اور جاذب زمین کا ہے تو ایسی صورتوں میں بخوبی نظر آئے گا کہ برسا ہوا پانی کیا ہوتا ہے۔ شکل (۲) کے دیکھنے سے اس کی حقیقت واضح ہوگی۔ یہ ایک تراش ارتفاعی ہے۔ فرض کرو کہ شکل (۲) میں جو ا ب د س قطعہ دکھلایا گیا ہے ایک مسام دار زمین یا پتھر مثل بالو کے ہے جس کو ہم نے نقطہ وار طبقات سے ظاہر کیا ہے۔ اور س د ی ف ایک غیزوی مسام یا سخت پتھر یا چکنی مٹی کا طبقہ ہے۔ اس نقشہ میں ایسا فرض کیا گیا ہے کہ گویا ایک ٹیلے یا اونچی زمین کو تراش ڈالا ہے تاکہ اس کے اندر کا حال معلوم ہو۔ ایسے نقشوں کو تراش کہتے ہیں۔ اور اکثر زمینوں کی اندرونی حالت دکھلانے کے لئے ایسے نقشے بہت کارآمد ہیں۔ تراشہائے طبعی اکثر ندیوں کے تیلے یا ان کے کناروں پر یا پہاڑوں کے دروں میں نظر آتے ہیں۔ اور تراشہائے مصنوعی کنوؤں میں اور معدن اور ریل کے راستوں کی کھدائیوں میں نظر آتے ہیں۔ اگر ہم ریل کا سفر کریں تو بہتیرے ایسے تراش ہماری نظر سے گذریں گے۔

وٹ اب پھر اس شکل کی طرف رجوع کرتے ہیں۔ اگر سطح ا ب پر پانی برسے تو فوراً جذب ہو جائیگا۔ اور نفوذ کر کے رفتہ رفتہ اوپر کی تہ ا ب د س طبقہ کے نیچے کے خط س د تک پہنچ جائے گا۔ یہاں چکنی مٹی کی زمین شروع ہوتی ہے اور چونکہ چکنی مٹی پانی کو اپنے جسم میں سے گذرنے نہیں دیتی ہے۔ اگر ایسی زمین کی سطح پر ناہمواریاں اور گڑھے ہوں جیسے ج پر تو پانی ان گڑھوں میں جا کر

ٹھیرے گا۔ اور جب وہ پانی سے بھر جائیں تو اُن میں سے اُبل کر جس طرف اُسکو ڈھال یا میلان مل جائے اُس طرف سے بہ جائیگا۔

۱۹ ایسا بہت کم واقع ہوتا ہے کہ زمین کی تہیں جن کو اصطلاح علم ارض (جیا لوجی) میں طبقات کہتے ہیں ہر جا سے متوازی افق ہوں۔ اکثر طبقات مائل یعنی ڈھلوان ہوتے ہیں اور اصطلاح جیا لوجی میں اس ڈھال کو میلان کہتے ہیں۔ اگر ہم کسی کتاب میں ایک ایسا جملہ دیکھیں کہ (طبقات ارض ۲۵ شمالی وغربی جانب میں مائل ہیں) اس سے مطلب یہ ہوگا کہ طبقات مذکورہ کامیلان درمیان نقاط شمال وغرب کے ہے۔ اور خط افقی سے وہ ڈھال ۲۵ درجہ کا زاویہ بناتا

شکل (۲)



ہے۔ مثلاً اس

شکل (۲) میں

طبقات کامیلان

خط س د سے

ظاہر ہوتا ہے۔ او

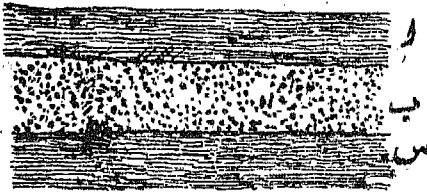
اگر اس کتاب

کے نیچے یا اوپر کے کنارہ کو خط افقی فرض کریں تو جو زاویہ خط میلان یعنی س د اور خط افقی کے ملنے سے بنے گا اُس کو زاویہ مُئیل کہیں گے۔ اب جو پانی کل ریتی زمین اب د س سے نفوذ کر کے خط س د تک پہنچا ہے وہ اس ڈھال پر سے زیر زمین بہتے ہوئے نقطہ د سے جاری ہوگا۔ اور ایسے مجرا کو جو پہاڑوں میں ہوتے ہیں چشمہ کہیں گے۔ ایسے چشمے جو ذی مسام یعنی جاذب طبقات اور غیر ذی مسام طبقات کے حد مشترک سے جاری ہوتے بہت ہیں۔ کنوؤں کے چشموں کی بھی یہی اصل ہے۔

وٹا اگر کوئی معدنی شے مثل لوہے۔ گندھک یا کسی قسم کے نمک کے ایسے ذی مسام طبقات میں ہو تو پانی اُس زمین میں سے گزرتے ہوئے اُس معدنی شے کو فی الجملہ حل کر کے اپنے ساتھ لے جائے گا۔ اگر پانی کسالا ہو اور اس میں لوہے کا مزا ہو تو لوہے کی موجودگی کی علامت ہے۔ اور اگر چاندی یا ملمع کی چیز کو کسی پانی میں دھونے سے وہ شے سیاہ ہو جائے یا اس پانی میں گندھک کی بو ہو تو گندھک ہونے کی نشانی ہے۔ یا اگر پانی میں کسی قسم کی شوری ہو تو نمک کے سبب سے ہوگی۔ معدنی چشموں کے یہی باعث ہیں اور ہم آگے چل کر میاہ طبعی کے بیان میں اس کو تفصیل کے ساتھ لکھیں گے۔ یہ پانی جو زمین جاذب میں سے گزر کر زمین یا طبقہ غیر جاذب کی سطح تک پہنچتا ہے وہیں جمع رہے گا جب تک کہ اس کو نکلنے کا موقع ملے۔ اگر کہیں درہ ہو یا دو قسم کے طبقوں کی حد مشترک پر کوئی سُورخ یا کشادگی مل جائے تو خواہ مخواہ پانی وہاں سے خارج ہوگا۔ اور ایسے ہی مواقع تھے جہاں انسان نے بیٹھا پانی دیکھ کر ابتداء میں بود و باش اختیار کی۔ اور آبادی کے باعث وہاں ہوئے۔ اور رفتہ رفتہ دوسرے چشمے کھود کر اپنے مسکن کو وسعت دی۔ دیہات اور دوسری آبادیوں کی بنا ایسے ہی مقامات سے شروع ہوئی۔

۱۱ اب تک ہم نے ایسے طبقات و سطوح کا بیان کیا ہے جہاں ذی مسام اور جاذب طبقات کی سطح اوپر تھی اور غیر ذی مسام طبقہ نیچے تھا۔ لیکن اب ہم اُن صورتوں کو بھی ملاحظہ کریں گے جہاں مسامدار زمین کا طبقہ بیچ میں واقع ہے اور اوپر اور نیچے کے طبقات غیر ذی مسام ہیں جیسا کہ شکل (۳) میں ہے۔ اُس شکل میں ریتلا طبقہ ب وسط میں ہے اور اُس کے سقف اور فرش یعنی اوپر اور نیچے کے طبقات ۱ اور ۲ دو غیر ذی مسام ہیں۔ اگر یہ طبقات اسی حالت متوازی افق میں رہیں جیسا کہ ہم نے نقشہ میں دکھلایا ہے تو جو پانی

شکل (۳)



سطح ا پر بر سے گا وہ طبقہ ب تک
نہیں پہنچ سکے گا کیونکہ طبقہ آ غیر
ذی سام ہے۔ لیکن اگر طبقہ آ میں
درز یا شکاف ہوں تو پانی ضرور
طبقہ ب تک پہنچ جائیگا۔ اگر

یہی طبقات مائل ہوں جیسا کہ ہم نے شکل (۴) میں دکھلایا ہے تو یہ صورت باقی
نہیں رہے گی۔

شکل (۴)

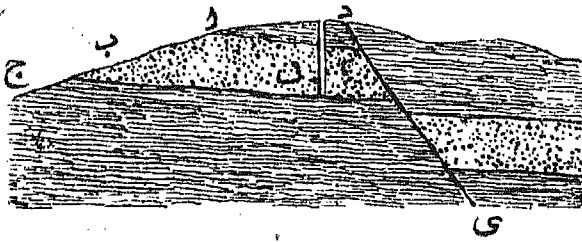


۲۲ اس شکل میں بھی

وہی طبقات اسی ترتیب
سے واقع ہیں جیسے کہ شکل ۳ میں مگر ان طبقات میں کسی قدر میلان ہے۔ اور
طبقہ ب دو فوجانہب سے کسی قدر معرا یعنی کھلا ہوا ہے۔ پس جو پانی سطح آ
ب ج پر برسے گا۔ چونکہ طبقات آ و ج غیر ذی سام ہیں وہ اس کو جذب نہیں کر
سکیں گے۔ مگر ب جو ذی سام طبقہ ہے اور دونوں جانب سے کھلا ہوا ہے وہ
کل پانی کو جو اس پر برسا ہے جذب کر لے گا بلکہ اس پانی کو بھی جذب کر لے گا جو آ طبقہ کی سطح پر
پہ کر اس میں اتر آیا ہے۔ اور یہ مجدد وہ پانی اس ڈھال پر سے بہنے لگے گا جب تک کہ اس کو
کوئی مخرج مل جائے یا کوئی درہ ان طبقات کو کسی جا سے پانی کی ہموازی کے نیچے
کی جانب تقاطع کرے۔ تب اس مخرج سے یا اس درہ کی اطراف سے چشمے بہ
نکلیں گے جیسا کہ نقطہ ۵ سے ظاہر کیا گیا ہے۔

۲۳ طبقات زمین کے مشاہدہ میں بعض وقت طبقات کے تسلسل میں یکایک
ایک شکست پیدا ہو جاتی ہے اور وہ طبقات دفعۃً ختم ہو جاتے ہیں اور ایک
نیا سلسلہ طبقات کا دوسری قسم کے سلسلہ طبقات کے مقابل ایک نہایت واضح

سطح میں نظر آتا ہے۔ یہ علامت اس کی ہے کہ زمین کے طبقات بوجھ یا دباؤ کی وجہ سے ٹوٹ کر اپنی اصلی جگہ سے پھسل کر ایک سطح میں ہٹ گئے ہیں۔ ایسی شکست کو جو طبقات کے ٹوٹ کر پھسل جانے سے واقع ہوتی ہے اصطلاح علم ارض میں خطا یا انفکاک کہتے ہیں۔ مثلاً شکل (۵) میں زمین کے طبقات ٹوٹ کر ایک سطح میں (جو نقشہ میں خط دسی سے دکھائی گئی ہے) پھسل کر اس حالت میں آکر قائم ہو گئے ہیں جیسے کہ شکل ذیل میں دکھلائے گئے ہیں۔ گو یہ طبقات ابتدا میں متصل اور پیوستہ تھے مگر انفکاک کی وجہ سے اپنے مقام اصلی سے ہٹ گئے ہیں۔ اس نقشہ میں طبقہ آ و آ اور ب اور ب۔ او



ج اور ج ابتدا میں ویسے ہی پیوستہ تھے جیسے کہ شکل (۴)

میں۔ اور خطایا انفکاک کی وجہ سے ان کی یہ صورت ہو گئی ہے اور خط خطا دسی میں یہ طبقات اپنے اصلی موقع سے ہٹ گئے ہیں۔

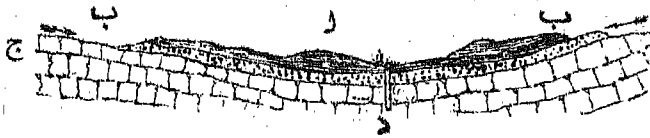
۲۴ چونکہ ب جاذب زمین کا طبقہ ہے۔ اور آ و ج غیر جاذب زمین کے طبقہ ہیں۔ اس لئے جتنا پانی ب پر برسے گا سب جذب ہو کر دسی خط انفکاک تک آکر رہ جائے گا۔ اور چونکہ آ اور آ دووں ایک ہی قسم کی زمین ہے۔ کیونکہ ابتدا میں متصل تھے۔ اور غیر جاذب ہیں۔ اس لئے پانی اب اُس خطا کی وجہ سے جمع ہونے لگے گا۔ اب اگر سطح آ میں ایک برما چلایا جائے یا کنواں گلایا جائے یہاں تک کہ نقطہ کس کو پہنچے تب جو پانی طبقہ ب میں جمع ہوا ہے وہ دباؤ کی وجہ سے اوپر چڑھ آئے گا اور اس سوراخ یا برے میں قریب قریب وہیں تک

چڑھے گا جہاں تک اس طبقہ میں پانی جمع ہے۔ یا بصورت نہ ہونے کسی سوراخ کے طبقات کے ملنے کے مقام سے یعنی خط خطا پر سے پانی نکلنے لگے گا۔ اس مثال سے صاف ظاہر ہے کہ جہاں کمین طبقات زمین میں انفکاک واقع ہوگا وہ چشموں کے مواقع کے قائم کرنے میں مفید ہوگا۔

۵۔ کبھی ایسا ہوتا ہے کہ زمین کے طبقات کا ڈھال ایک ہی سمت میں ہوتا ہے۔ جیسا کہ اشکال (۲ و ۳ و ۴) میں دکھلایا گیا ہے۔ اور کبھی ایسا ہوتا ہے کہ طبقات ایک طرف سے نیچے اتر کر اپنی منہا پستی کو پہنچ کر پھر صعود کرتے ہیں۔ ایسی صورت میں دونوں جانب کے ڈھالوں کی وجہ سے بیچ میں ایک گڑھا سا ہو جاتا ہے

شکل ۶

جیسا کہ شکل



(۶) سے ظاہر ہے

یہاں دو طرف سے طبقات ایک ہی نقطہ کی طرف مائل ہوتے ہیں۔ زمین آ غیر جاذب طبقہ ہے اور طبقہ ب جاذب اور ذی مسام ہے۔ اس طبقہ کے نیچے کا طبقہ ج بھی غیر جاذب ہے اب جو پانی جاذب طبقہ ب کی سطح پر برسے گا دونوں ڈھالوں کے وسط یعنی خفیض میں جمع ہوگا۔ اور اگر ان طبقات میں ایک کنواں کھودا جائے یا بر ما چلایا جائے تو پانی بعض مقامات میں سطح آ تک چڑھ آئے گا۔ یہ جاننا چاہیے کہ پانی سطح زمین پر جن قوانین فطرت کی متابعت کرتا ہے زیر زمین بھی ان قوانین کا مطیع ہے۔ اس لئے جو پانی زمین کی سطح کے نیچے جمع ہو گیا ہے مجر د اسکے کہ اس کو کوئی راستہ یا مخرج ملے وہ اپنی ہمواری تک اوپر چڑھ آئے گا۔ ایسے مصنوعی چشمے جو زمین میں برمایا سوراخ کرنے سے پیدا ہوتے ہیں جن میں پانی آپ سے اوپر چڑھ آتا ہے اوڈیشی کنوئیں کہلاتے ہیں۔ یہ گویا زمین کی فصد

کھولنی ہے +

اس باب کے پڑھنے کے بعد معلوم ہوا کہ چشموں کا تمام پانی بارش سے موجود ہوتا ہے۔ اس لئے ہم باب آئندہ میں بارش کا بیان لکھیں گے +

باب سوم

بارش اور شبنم کا بیان

۲۶ اگر ایک کینٹی میں پانی کو جوش دیں تو اس کی ٹونٹی میں سے بخار لیجئے بھاپ ابر کی طرح نظر آنے لگتی ہے۔ مگر حقیقی بخار ہرگز نظر نہیں آتا ہے۔ اور یہ حقیقت ٹونٹی کے قریب سے معلوم ہوگی۔ کیونکہ جب بخار ٹونٹی سے کسی قدر دور ہو جاتا ہے تب کہیں دکھائی دیتا ہے اور ٹونٹی کے قریب بالکل بے رنگ اور شفا ہے جیسی یہ ہوا جس کو ہم تنفس کرتے ہیں یہ ناپید بخار جب سرد ہوا میں پھیلتا ہے اس میں نکائف پیدا ہوتا ہے اور پانی کے قطرات نظر آنے لگتے ہیں۔ اگر ہم کینٹی کے اندر دیکھ سکتے تو معلوم ہو جاتا کہ کھولتے ہوئے پانی کی سطح پر جو بخار ہے وہ بالکل بے رنگ ہے۔ چنانچہ اگر ایک شیشے کے ظرف میں پانی کو جوش دیں تو بخار کی بے کوئی کی حقیقت کھل جائیگی +

۲۷ پانی کا بخار ہمارے اطراف کی ہوا سے جو میں کسب قدر موجود ہے جس طرح سے کہ پانی کو جوش دینے سے بخار پیدا ہوتا ہے اُسی طرح سے سطح زمین پر سے آفتاب کی حرارت کی وجہ سے پانی کے بڑے چھوٹے قطعات پر سے پانی تبخیر پاکر ہوا میں شریک ہو جاتا ہے۔ کیا پانی جوش دینے سے اُڑ جائے کیا آہستہ آہستہ حرارت

آفتاب سے بخیر پائے دونوں صورتوں میں ان دونوں عملوں کا نتیجہ وہی غیر مرئی بخا ہے۔ لیکن بخار اس کے کہ وہ ہوا جو بخار سے ملو ہے سرد ہو جائے وہ بخار ابر یا غبار یا مہ کی شکل میں نمودار ہو جائے گا۔ اور اگر ہوا میں مخصوص تغیرات پیدا ہو جائیں تو تکاثف و تقطیر کی حالت اس درجہ تک پہنچے گی کہ وہ بخارات بارش بنکر زمین پر برس جائیں گے۔ اگر ہم ایک سرد چیز مثل فولاد کی چھری کے کیتلی کی ٹونٹی کے مقابل پکڑیں جہاں سے بخار نکلتا ہے تو فوراً اس پر منقطر پانی کے قطر جمع ہونگے۔ یعنی وہ گرم بخار سرد ہو کر تکاثف ہو جائے گا۔ فطرت میں پانی اسی طرح برپیدا ہوتا ہے +

۲۸ اکثر صورتوں میں ہوا کی رطوبت (بخارہ مائی) حالت ابر میں سے گزرتے ہوئے بارش کی شکل میں نظر آتی ہے مگر بعض اوقات پانی آسمان بے ابر سے برستا ہے۔ مگر یہ صورت بہت کم واقع ہوتی ہے۔ اور ابر کا ہونا شرط ہے۔ لیکن اس کم مایہ ابر میں تکاثف و تقطیر کی حالت دفعہ پیدا ہو جانے سے ابر نظر نہیں آتا +

۲۹ اس بات کے ثابت کرنے کے لئے کہ پانی ابر میں کس طرح رہتا ہے بہت سی رائیں دی گئی ہیں۔ ایک وقت بعض حکما کا یہ خیال تھا کہ ابر پانی کے بہت چھوٹے چھوٹے جبابوں سے مرکب ہے جو کھوکھلے ہونے کی وجہ سے ہوا میں تیرتے ہیں۔ مگر مابعد کی تحقیقات سے معلوم ہوا ہے کہ پانی کے نہایت چھوٹے قطرات ہلکے اور کم وزن ہونے کی وجہ سے ہوا میں ویسے ہی تیرتے ہیں جیسے کہ گرو کے ذرات ہوا سے جو میں اڑتے رہتے ہیں۔ اور یہ بھی بظاہر فرض کیا گیا ہے کہ جو ابر کے طبقات اعلیٰ میں پانی کے چھوٹے اجزاء اور قطرات حالت برف و تخی کی صورت میں موجود ہیں۔ اور یہ مفروضہ بعض ابروں کے

نظری معائنات سے بھی قرین عقل معلوم ہوتا ہے +

۳ جبکہ ایسی ہوا کی موج جو پانی کے بخارات سے بھری ہوئی ہے آفتاب کی حرارت سے اوپر کو صعود کرے۔ اور ہوا سے جو اعلیٰ طبقات تک پہنچے تو اس میں جو بخارات ہیں وہ بوجہ سردی کے متکاثف ہو کر ابر نمودار ہوتا ہے۔ ایسی حالت میں اگر حرارت کسی قدر اور گھٹ جائے۔ یا اس ہوا کی دھار بدل جائے تو وہ ابر اترتا ہے۔ اور جس وقت گرم ہوا کے طبقات میں پہنچتا ہے تو اس کی سجائی حالت فوراً حالت بخاری میں بدل جاتی ہے یعنی وہ ابر ناپدید ہو جاتا ہے کیونکہ ہم نے قبل اس کے بیان کیا ہے کہ بخار حقیقی غیر مرئی ہے۔ اگر ہم کسی طرف میں سے بخار کو نکلتے دیکھیں تو ابر کی حالت نظر آتی ہے۔ اور بعد وہ بخار رفتہ رفتہ ہوا میں شریک ہو کر نظر سے بالکل مفقود ہو جاتا ہے۔ اُس ابر کی بھی یہی کیفیت ہے جو گرم ہوا میں پہنچتا ہے۔ درحقیقت وہ بخارات گرم و خشک ہوا میں جذب ہو جاتے ہیں۔ اور ہوا جتنی زیادہ گرم و خشک ہو اسی قدر زیادہ وہ پانی کو جذب کرے گی۔ اور ایسی گرم ہوا جو بخارات سے لدی ہوئی ہے بلند ہو کر کسی سرد ہوا کی دھار سے ملائی ہو جائے تو اُس کی رطوبت بارش کی طرح برس جائے گی +

۳ ہم نے کہا تھا کہ جب پانی کے بخارات ہوا کے اعلیٰ طبقات میں متکاثف ہو جائیں تو ابر متکون ہوتا ہے۔ لیکن اگر وہ بخارات سطح زمین کے قریب متکاثف ہو جائیں تو اُس کو مہ یا کھرا کہیں گے۔ مہ فارسی لفظ ہے۔ اور دکن میں اسی کیفیت کو دھوپن کہتے ہیں۔ جو بخارات ندی یا تالابوں کی سطح پر جاڑوں میں علی الصبح غبار کی طرح نظر آتے ہیں یا پہاڑوں کی چوٹیوں پر دکھائی دیتے ہیں اُسی کو فارسی میں مہ کہتے ہیں اور اُردو میں کھرا کہتے ہیں۔ درحقیقت ابر

ایک مہ ہے جو اعلیٰ طبقات ہو اور میں تیرتا ہے اور مہ ایک ابر ہے جو ہوا کے اسفل طبقات میں معلق رہتا ہے +

۳۲ زمین کی سطح کے متصل جو مرطوب ہوا ہے اگر اس کی حرارت گھٹ جائے تو اس کی رطوبت مہ یا ابر کی صورت میں نمودار ہوگی۔ اور یہی وجہ ہے کہ بحرِ لے شمالی میں بچ کے پہاڑ جو نیرتے ہوئے گرم ہوا میں آجاتے ہیں اُن کے اطراف میں بھی مہ غبار کی طرح رہتا ہے۔ پہاڑوں کی چوٹیوں پر بھی مہ نظر آتا ہے کیونکہ گرم ہوا پہاڑ کے دامن سے صعود کرتے ہوئے سرد ہو جاتی ہے اور اُس کے بخارات دھوئیں کی صورت میں نمودار ہو جاتے ہیں +

۳۳ ہم نے کہا تھا کہ ندی اور تالابوں کی سطح پر بھی دھواں سا رہتا ہے مگر یہاں پانی کی گرمی یا سردی سے کچھ تعلق نہیں ہے۔ اگر پانی سرد ہو تو جو بخار اُس سرد پانی کے قریب ہے اس کی کل رطوبت متکاثف ہو جاتی ہے اور دھوئیں کی صورت میں نظر آتی ہے۔ اور اگر پانی گرم ہو تو اس کی سطح پر سے اس قدر بخارات اُٹھتے ہیں کہ اوپر کی ہوا اُن کو جذب نہیں کر سکتی ہے اور وہ بخارات دھوئیں کی طرح ظاہر ہو جاتے ہیں +

۳۴ جب تک کہ پانی ابر یا مہ کی شکل میں رہتا ہے اُس کے اجزاء استفادہ چھوٹے ہیں کہ وہ بہ آسانی ہوا میں معلق رہ سکتے ہیں یا اوپر کی جانب صعود کرتے ہیں۔ مگر جس وقت یہ چھوٹے چھوٹے قطرات ایک دوسرے سے مل جاتے ہیں اور مقدار میں بڑے ہو جاتے ہیں تو بوجہ سنگینی ہوا میں معلق نہیں رہ سکتے ہیں اور فوراً بارش کی طرح برس جاتے ہیں۔ برسات (پانی کی مقدار) جو کسی ملک میں ہوتی ہے اُس ملک کے اعتدال ہوا میں بہت داخل ہے +

۳۵ ہم اکثر کہتے ہیں کہ اس ملک میں سالانہ تین سالانہ پانی برستا ہے۔

اس سے مراد یہ ہے کہ جتنا پانی کہ سال بھر میں کسی سطح مستوی پر برستا ہے بچا رہو کہ اُڑ نہ جائے اور نہ بھی نہ جائے تو آخر سال میں اُس سطح پر تیس انچ کے عمق تک کھڑا رہے گا۔ سال بھر کے پانی کی مقدار اس طرح پر بہت ہوتی ہے۔ یعنی جیسا کہ ہم نے لکھا ہے کہ اگر وہ پانی نہ اُڑ جائے اور نہ بہ جائے تو ہر انچ پانی جو ایک بیگمہ (۴۰ گز × ۴۰ گز = ۳۶۰۰ مربع گز) زمین پر کھڑا ہو گا قریب قریب ایکسٹنٹو من کے ہو گا یعنی تیس انچ بارش کے حساب سے فی بیگمہ زمین پر سال بھر میں تر سطح ہزار من پانی کھڑا ہو گا۔ ہم اب تک پانی کی حقیقت دریافت کرتے ہوئے آئے ہیں۔ اور اب یہاں معلوم ہوا کہ ہر قطرہ پانی کا جو سطح زمین پر موجود ہے ایک وقت بشکل بخار ہوا میں موجود تھا۔ لہذا اگر ہم کہیں کہ چشموں یا ندیوں کا منبع ہوا میں ہے تو صحیح ہو گا۔

۳۶ امتحان سے واضح ہو گا کہ صفحہ زمین پر بارش کی تقسیم کچھ تو ملک کی طبعی شکل پر موقوف ہے اور کچھ تیز ہوا کے چلنے پر۔ پہاڑوں کے قرب و جوار میں بارش کی مقدار زیادہ ہے چنانچہ ہم نے ابھی بیان کیا ہے کہ ہوائے مرطوب پہاڑ پر چڑھتے ہوئے سرد ہو جاتی ہے۔ اور طوبیت ڈھوئیں کی طرح ظاہر ہو جاتی ہے۔ ایک زمین سطح یا ارتفاع جس کو اصطلاح جغرافیہ میں میدان کہتے ہیں اگر چاروں طرف سے پہاڑوں کے سلسلے سے گھری ہوئی ہو تو بارش کا بہت کم حصہ اس کی نصیب میں آتا ہے کیونکہ ابروں کا پانی تمام اُن پہاڑوں کے اس طرف برس جائے گا اور ہوا اے خشک اس میدان تک پہنچے گی یہی وجہ ہے کہ پہاڑوں کے دو جانب میں سے ایک جانب تروتازہ اور شاداب نظر آتا ہے اور دوسری جانب خشک۔ یعنی وہ جانب جس طرف کو ہوا چلتی ہے تروتازہ رہتا ہے اور وہ طرف جو ہوا یعنی باد سے محفوظ ہے خشک رہتا ہے۔ اور باد یعنی بہتی ہوئی ہوا کا اثر بارش پر یہ ہے

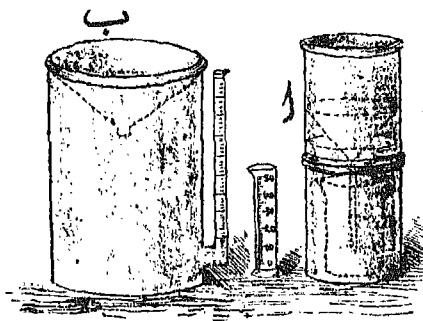
کہ وہ گرم بہتی ہوئی ہوا جو ابخرہ مائی سے ملو اور لدی ہوئی ہے سرد مقام پر پہنچے
ہی اپنا تمام پانی برسا جائیگی +

۳۷ جن ملکوں میں حرارت آفتاب کی زیادہ ہے اور باد تند و گرم جو پانی کے
ابخرہ سے پُور ہے اوپر صعود کرتی ہے وہاں بارش زیادہ ہوتی ہے۔ مگر جو
بارش منطقہ محرقہ یا حارہ (یعنی اس منطقہ میں جو درمیان دائرہ سرطان و
جدی کے واقع ہے) میں ہوتی ہے وہ ایک معین مدت میں ہوتی ہے۔ اسی جو
سے اس زمانہ کو موسم بارش یا برشکال کہتے ہیں۔ برخلاف اس کے منطقہ معتدل
میں تمام سال پانی کم برشنا رہتا ہے۔ صفحہ زمین کے مواقع مختلفہ میں بہت سے
اختلافات واقع ہوتے ہیں۔ مثلاً ہندوستان میں کھاسیا کے پہاڑوں کا سلسلہ
جنوبی غربی موسمی ہوا کی راہ میں واقع ہے جو گرم ابخرہ خلیج بنگالہ سے لاتی ہے
نتیجہ اس کا یہ ہے کہ اُس ہوا کے سرد ہو جانے سے اُن پہاڑوں پر سالانہ پانی
سے چھ سو انچ تک پانی برشنا ہے جس سے بڑھ کر دنیا میں کہیں نہیں برشنا ہے
ہم نے ابھی بیان کیا ہے کہ جو میدان پہاڑوں کے سلسلہ کے پیچھے واقع ہوتا
ہے وہ بارش کی کافی مقدار سے محروم رہتا ہے۔ مثلاً مغربی گھاٹ جنوب ہندوستان
میں بحر ہند کی موسمی ہوا کے سد راہ ہوتے ہیں اور اس ہوا کے ابخرہ تمام تر
مغربی گھاٹ پر برس جاتے ہیں۔ گھاٹ کے اوپر سالانہ دو سو ساٹھ انچ بارش
ہوتی ہے۔ اور پونا جو گھاٹ کے مشرق کی جانب واقع ہے وہاں سالانہ
ساڑھے چھ بیس انچ سے زیادہ بارش نہیں ہوتی +

۳۸ بعض ملکوں میں ہوا ایک مدت تک ایک سمت کو چلتی ہے اور
باقی مدت سال میں دوسری سمت میں۔ یہ فصلی ہوا جب گرم ملک سے سرد ملک
کی طرف آتی ہے تو اکثر بارش کو اپنے ہمراہ لاتی ہے۔ اور جبکہ سرد ملک سے

گرم ملک کی جانب جاتی ہے تو خشک موسم لاتی ہے ایسے ملکوں میں لا بد دو موسم یا فصلیں ہوتی ہیں۔ ایک موسم تر یا بارش اور دوسرا موسم خشک۔ ہندوستان میں جون و جولائی کے مہینوں میں جنوبی غربی ہوا بارش آور ہے جس سے ملک بعد اپریل و مئی کی سخت گرمیوں کے تروتازہ و سرسبز ہوتا ہے۔ اور نومبر ستمبر اور جنوری کے مہینوں میں ملائم سرد و خشک ہوا شمالی ہندوستان کی سطح پر بہتی ہے اور خشک و معتدل موسم لاتی ہے۔ جون جوں جوں ہم منطقہ مخروطیہ سے شمال یا جنوب کی طرف کو جائیں اُسی قدر بارش کی مقدار گھٹتی جائیگی۔ مگر ساتھ ہی اس کے ایام بارندگی کے زیادہ ہوں گے۔ بعبارة آخری جہاں ایام بارش کے کم ہیں وہاں مقدار بارش کی زیادہ ہے۔

۳۹ بارش کا بیان ختم کرنے کے قبل بارش تاپنے کے آلوں کو بھی بیان کر دینا چاہیئے جس سے ہر جائے کی بارش ناپی جاتی ہے۔ اس کام کے لئے کئی قسم کے بارش پیمانے بنائے گئے ہیں۔ ان سب آلات میں ایک تو استوا ذما قیف ہے



اور دوسرا
ایک ظرف
ہے جس میں
پانی جمع ہوتا
ہے ہم نے

یہاں دو نمونے شکل (۷) میں دئے ہیں۔ ایک نمونہ آدہ ہے جس میں برسا ہوا پانی قیف میں سے اُتر کر نیچے ایک گلاس میں جمع ہوتا ہے۔ اور اس پانی کو پیمانہ کے گلاس یا شیشے میں ڈال کر ناپ لیتے ہیں۔ اس پیمانہ کی گلاس اور آلہ

کے استوانہ کے قطروں میں ایک نسبت ہونی چاہیئے جس سے معلوم ہو سکے کہ بارش کا ہر ایک انچ پیمانہ کے گلاس میں کتنے انچوں سے دکھلایا گیا ہے۔ نمونہ قُب ایک ٹین کا استوانہ ہے اور اس میں ایک قیف لگی ہوئی ہے۔ اور ایک طرف ایک شیشے کی نالی ہے جس پر پیمانہ بنا ہوا ہے۔ اس طرف یعنی استوانہ میں جتنا پانی آئیگا وہ اس شیشے کی نالی میں بھی چڑھیکا جس کے پڑھ لینے سے فوراً بارش کی مقدار معلوم ہو جائیگی۔

فصل جو پانی برستا ہے اس کی تین طرح پر تقسیم ہو جاتی ہے۔ ایک حصہ بخیر سے اڑ جاتا ہے اور دوسرا حصہ زمین میں جذب ہو جاتا ہے۔ اور تیسرا حصہ زمین پر بہتے ہوئے ندیوں اور نالوں میں چلا جاتا ہے۔ مگر بارش کی یہ سہ گانہ تقسیم ہر ملک کے اعتدال ہوا، اس کی قسم زمین اور شکل طبیعی پر موقوف ہے۔ اور یہ تو ظاہر ہے کہ جو پانی زمین میں جذب ہوتا ہے یا اس کی سطح پر بہتا ہے چشموں کے وجود کا باعث ہوتا ہے۔

۱۔ ہم نے ابر کی تکوین کا تو ذکر کیا مگر چاہیئے کہ اس کے اقسام کے بارے میں بھی کچھ لکھا جائے۔ ابر کی بہت سی قسمیں ہیں۔ مگر چونکہ یہ متعلق علم میٹیر اور الوجی یعنی کائنات الجو کے ہے ہم یہاں بطور اختصار بیان کریں گے۔ ابر کو بغرض تسہیل فہم اول چار قسموں پر تقسیم کیا ہے جن کے انگریزی نام سٹرس۔ اسٹریٹس۔ کیومولس اور نیبیس ہیں۔ ہم نے علی الترتیب ان کو مجتہد، مخطط یا مطبق، مترکم اور ممطر نام دیے ہیں جو انگریزی الفاظ کے مترادف ہیں۔ سحاب مجتہد (سٹرس) اس کو کہتے ہیں جو زلفوں کی طرح گھونگر دوالا یا مرغ کے نرم پروں سے مشابہ ہے۔ مخطط یا مطبق (اسٹریٹس) سحاب وہ ابر ہے جو خطوط یا طبقات کی طرح دکھلائی دیتا ہے۔ مترکم (کیومولس) ہم نے اس کو اس لئے کہا کہ یہ ابروں کا ڈھیر (رُکام) نظر آتا ہے۔

اور سحاب ممطر (نیمبس) وہ ابر ہے جو بالکل بارش کے پانی (مطر) سے بھرا ہوا ہے اور کبھی خالی نہیں جاتا ہے۔ اور سحاب ممطر مجموعہ سحاب مجعدہ و مخططہ و متر اکم کا ہے۔ کبھی خاص اقسام کے ابروں کے ظاہر کرنے کے لئے ان الفاظ کو مرکب بھی کرتے ہیں۔ مثلاً اگر آسمان پر کبھی دو قسم کے ابر باہم نظر آئیں تو ان کو مرکب نام دینگے۔ مثلاً مجعدہ متر اکم یا مجعدہ مخططہ یا متر اکم مخططہ +

۴۲ ابر مجعدہ سپید رنگ ہوتا ہے اور زمین سے بہت بلند رہتا ہے اور مرغ کے پریا بالوں کی طرح اس میں حلقہ اور گھونگرہ نظر آتے ہیں۔ اسی وجہ سے ہم نے اس کو مجعدہ کہا۔ یہ ابر ہمیشہ بہت بلندی پر نظر آتا ہے اور اکثر دس میل کے ارتفاع سے زیادہ زمین کی سطح سے بلند رہتا ہے اور چونکہ اس قدر بلند ہے اسلئے اکثر مخالف سمت میں اس ہوا کی حرکت کرتا ہے جو سطح زمین کے قریب چلتی ہے۔ اور یہ بھی تحقیقات جدیدہ سے ظاہر ہوا ہے کہ یہ ابر تلخ کے نہایت چھوٹے ذرات سے مرکب ہے۔ کیونکہ جس وقت یہ ابر مجعدہ ہمارے اور آفتاب یا چاند کے درمیان حائل ہوتا ہے تو مخصوص رنگ کے ہالے نظر آتے ہیں۔ اور یہ بات اُس ابر کے اجزاء تیسلر کے لئے دلیل قوی ہے۔ ابر مخططہ یا مطبق کو ہم نے لکھا ہے کہ خطوط یا تھون اور طبقات کی طرح ہوتا ہے۔ ابر متر اکم نہایت کثیف یعنی گہرا ابر ہے اور ڈھیروں (رُکام) کی طرح نظر آتا ہے اس کے نیچے کی سطح یعنی زمین کے طرف کی سطح اکثر متوازی افق نظر آتی ہے۔ ابر ممطر یعنی وہ ابر جو تینوں قسموں سے مرکب ہے اکثر فوادی یا خاکی رنگ کا ہوتا ہے اور اس سے ہمیشہ پانی برستا ہے +

۴۳ ہوا کی مشمولہ رطوبت بارش کے سواے اور اشکال میں بھی نمودار ہوتی ہے۔ مثلاً اگر ایک گلاس میں نہایت سرد پانی یا برف ڈال دیں اور اُسکو ایک گرم کرہ میں لے آئیں تو فوراً اس کی پشت پر پانی کے قطرات جمع ہونے لگیں گے

یہ پانی کچھ گلاس میں سے بچ کر نہیں نکلا ہے کیونکہ اگر فلزی گلاس بھی ہوتا تو یہی کیفیت ہوتی۔ تو معلوم ہوا کہ یہ ہوا کی رطوبت (بخار آب) ہے جو سرد ظرف کے اتصال سے تہ انداز ہوئی ہے اور جو رطوبت بغیر بخار یا مہ پیدا کرنے کے تہ انداز ہو عام اس سے کہ وہ شب کو نزول کرے یا دن کو اس کو ٹھم کہیں گے۔ مگر چونکہ یہ امر کا رخاۂ نظرت میں شب کو واقع ہوتا ہے اس لئے فارسی لفظ شبہم عام طور پر متعل ہے +

۴۴ آفتاب کے غروب کے بعد گھاس، درختوں کے پتے اور دوسری سب اشیاء جو دن کو آفتاب کی حرارت جذب کر چکے تھے اس کو ہوا میں پھیر دیتے ہیں اور خود سرد ہو جاتے ہیں۔ جو ہوا ان اشیاء سے متصل ہے سرد ہو جاتی ہے۔ اور رفتہ رفتہ سردی کی وجہ سے دن کے مجذوبہ بخارات کی تسخّل نہیں ہو سکتی ہے۔ اور وہ ابخرہ تہ انداز ہو جاتے ہیں۔ اور گھاس اور پتوں پر شبم برس جاتی ہے۔ بعض اشیاء ایسی ہیں کہ ان کی حرارت بہ نسبت دوسری اشیاء کے جلد تر ہو ایں منتشر ہو جاتی ہے اور ان پر اوس یعنی شبم کثرت سے برستی ہے۔ عہدہ قسم کے منتشر الحرات اشیاء پر جیسے گھاس پتے وغیرہ کے شبم زیادہ تہ انداز ہوتی ہے اور جو خراب قسم کی منتشر الحرات چیزیں ہیں مثل پتھر کے صبح کے وقت وہ بالکل خشک رہتی ہیں کیونکہ ان کی حرارت اول شب میں منتشر نہیں ہو جاتی ہے بلکہ کچھ دیر میں انتشار پاتی ہے +

۴۵ جو سبب انتشار حرارت کا مانع ہوتا ہے وہی شبم کی تہ اندازی کا بھی مانع ہوتا ہے۔ مثلاً ابر رات کے وقت حرارت کو منتشر ہونے نہیں دیتا ہے اور اس حرارت کو دوبارہ زمین کی طرف پھیر دیتا ہے یہی وجہ ہے کہ جن راتوں میں ابر نہیں ہے شبم زیادہ برستی ہے اور چلتی ہوئی ہوا بھی اگر تیز ہو تو شبم کے برسنے کی

مانع ہوتی ہے۔ کیونکہ پہلے تو مقامی سردی ہوا کے چلنے سے پیدا نہیں ہوتی ہے دوسرے یہ کہ برسی ہوئی شبنم بھی سوکھ جاتی ہے۔ اب تک جو کچھ بیان کیا گیا ہوا کی رطوبت یعنی بخروں کا ذکر تھا۔ لیکن پانی کے بخرہ فقط بارش اور شبنم ہی کی صورت میں نہیں برستے ہیں۔ بلکہ برف اور پالے کی صورت میں بھی تہ انداز ہوتے ہیں۔ لہذا ہم باب آئندہ میں تَخ اور برف وغیرہ کا بیان لکھیں گے +

باب چہارم

تَبَلُّر آب - برف و بچ کا بیان

۴۶ یہ تو ظاہر ہے کہ گرم ملکوں میں پانی جاڑوں میں بھی نہیں جمتا ہے کیونکہ وہاں اتنی سردی نہیں ہوتی ہے جس سے پانی جم سکے۔ البتہ ہندوستان کے شمالی حصوں میں جاڑوں کی فصل میں تَخ، برف اور پالا ضرور نظر آتے ہیں۔ اور جوں جوں ہم قطب شمالی یا جنوبی کی طرف بڑھتے جائیں سردی زیادہ ہوتی جاتی ہے۔ اور بارش جو گرمیوں میں پانی ہو کر برستی ہے جاڑوں میں وہاں برف کی صورت میں نزول کرتی ہے۔ یعنی شدت برودت سے پانی میں انجما پیدا ہوتا ہے جس کو تَبَلُّر کہتے ہیں +

۴۷ ہم نے ایک نیا لفظ استعمال کیا ہے جو بہت کم گوش زد ہوا ہو گا یعنی لفظ تَبَلُّر بلور ایک شفاف سفید رنگ پتھر ہے جس سے اکثر عینک وغیرہ چیزیں بناتے ہیں۔ اور دو ربین و خردبین میں بھی مستعمل ہوتا ہے۔ اور چونکہ یہ پتھر فطرت میں بالکل مصری کی ڈلی کی طرح پایا جاتا ہے۔ اور اس کی صورت ایک خاص

شکل مجسم ریاضی کی ہوتی ہے۔ یعنی اُسطوانہ مسدس جس کی چوٹی پر مخروط مسدس ہوتا ہے۔ قدیمی لوگ خیال کرتے تھے کہ بلور کسی زمانہ میں پانی تھا اور حجم کرتخ بن گیا ہے اور اس زمانہ کی حرارت اس کو پگھلا نہیں سکتی ہے۔ لیکن بعض مواد کا اشکال مجسم ریاضی میں منجھ ہو جانا اُن مواد کے نفوس میں موجود ہے۔ یعنی سوائے نباتات اور حیوانات کے۔ عالم جمادی کی اکثر چیزیں اس خاصیت سے عاری نہیں ہیں۔ چنانچہ کل اقسام کے پتھر اور معدنی چیزیں اور فلزات جو نظر آتے ہیں سب میں یہ بات موجود ہے جتنے قسم کے نمک (املاح) ہیں کیا وہ طبعی ہوں یا مصنوعی سب میں یہ خاصیت متبلر موجود ہے۔ اور بلور بھی اشکال ریاضی میں سے ایک شکل کو قبول کرتا ہے اور ہر جا پایا جاتا ہے۔ اس لئے جو شے وقت انجماد اشکال مجسم ریاضی میں سے کسی شکل کو قبول کرے ہم اس کو متبلر کہیں گے۔ اور فعل انجماد بقبول شکل ریاضی کو متبلر کہیں گے۔

۷۸ جاننا چاہیے کہ متبلر دو قسم کا ہوتا ہے۔ ایک متبلر مواد مذاب یعنی گداختہ یا پگھلے ہوئے مواد سے (متبلر مذابی)۔ اور دوسرا مواد محلول سے (متبلر محلولی) قسم اول میں تمام اجزاء جو اہرات و فلزات ہیں جن کا اصلی مادہ ابتداء حرارت اندر سے ارض سے پگھلا ہوا تھا۔ اور وہ مادہ مذاب سرد ہو کر متبلر ہو گیا یعنی مثل بلور کے جم گیا قسم دوم میں مصری اور تمام اقسام نمک ہیں۔ یہ اشیاء ابتدا میں پانی میں محلول یعنی گھلی ہوئی تھیں محلول کے گاڑھے ہو جانے سے اُن میں متبلر پیدا ہوا اور پانی اور خارجی مواد اُن سے علیحدہ ہو گئے۔ تخ یعنی منجمد پانی جو ماء متبلر ہے اس قسم ثانی میں ہے۔ یہ بھی مخفی نہ رہے کہ ہر شے ایک شکل کو قبول کرتی ہے۔ اور بعض چیزیں دو یا زیادہ ریاضی شکلوں میں متبلر ہوتی ہیں۔ اُس شعبہ علم طبعی کو جس میں متبلر اشیاء سے بحث ہوتی ہے کہ سطوح عرفی یعنی علم متبلر کہتے ہیں یہ لفظ یونانی

الاصل ہے۔ کرٹل بمعنی بلور یا تخی کے ہے۔ اور غرافو بمعنی لکھنے کے ہے۔ اور اصل
 میں مراد ف علم تبکر ہے۔ ہم نے بیان کیا تھا کہ جب ہوا میں سردی پیدا ہو جاتی
 ہے تو اس کے مجزوبہ ابخرہ متکاثف ہو کر بارش کی شکل میں برس جاتے
 ہیں یا شبنم کی صورت میں نزول کرتے ہیں۔ اگر ہوا سے جو اس قدر سرد ہو جائے
 کہ پانی جم سکے تو بارش کی جائے برف برسیگی اور شبنم کی عوض پالا پڑیگا۔
 ۴۹ روزمرہ تجربہ سے ظاہر ہے کہ سردی سے ہر شے منقبض ہو جاتی
 ہے یعنی سمٹ جاتی ہے اور گرمی سے کشیدہ ہوتی ہے یعنی پھولتی ہے اور
 پھیلتی ہے۔ اگر کسی چیز کی حرارت کو کم کر دیا جائے اُس کے اجزا ایک دوسرے
 کے قریب آ جاتے ہیں اور وہ شے منقبض ہو جاتی ہے۔ یعنی حجم یا جُثّہ میں گھٹ
 جاتی ہے۔ اور جب حرارت اس میں زیادہ ہوتی ہے تو اس میں انبساط پیدا
 ہوتا ہے یعنی وہ شے حجم یا جسامت میں بڑھ جاتی ہے۔ گاڑی کے آہنی حلقے یعنی
 پہیے کے حلقے کی بعینہ یہی کیفیت ہوتی ہے۔ اُس کو اول تو خوب آگ میں گرم
 کرتے ہیں اور لکڑی کے پہیے پر چڑھا کر ٹھونکتے ہیں اور بعد اُس پر پانی ڈال کر
 سرد کرتے ہیں۔ گرم کرنے سے وہ اس قدر بڑھ جاتا ہے کہ لکڑی کے حلقے پر
 باسانی آ جاتا ہے۔ اور پانی ڈالنے سے سرد ہو کر سمٹ جاتا ہے۔ اسی لئے گرمیوں
 میں گاڑی کے پہیوں کے حلقے ڈھیلے ہو جاتے ہیں تو اُن پر پانی ڈال کر تے ہیں
 تاکہ وہ منقبض ہو کر مضبوط ہو جائیں۔ یہ خاصیت انقباض و انبساط ہر مادہ
 کے نفس میں موجود ہے خواہ وہ مادہ ہوا، پانی، جمادات ہو یا نباتات یا فلزات
 سب میں یہ خاصیت موجود ہے۔

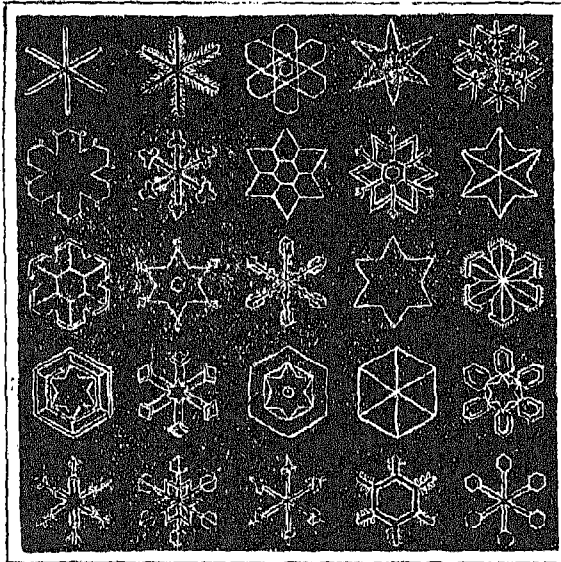
۵۰ یہ دیکھا گیا ہے کہ جب کسی ہوائی مادہ کی حرارت سلب کر لی جاتی
 ہے تو اس میں تغیر حالت پیدا ہو جاتا ہے۔ یعنی حالت ہوائی سے حالت

میعان یعنی مائی میں آجاتا ہے۔ اور اگر اس کی حرارت اور بھی جذب کر لی جائے
یعنی بہت شدت سے اس کو سرد کریں تو اس میں حالت انجماد پیدا ہوتی ہے۔
اس قاعدہ کا عکس بھی صحیح ہے۔ یعنی اگر کسی منجمد مادہ کو حرارت پہنچائی جائے تو
وہ گھل جائیگا۔ اور اگر اس سے بھی زیادہ حرارت پہنچائیں تو وہ بخار بن جائیگا۔
تبخ، پانی اور بخار اس کی نہایت عمدہ مثال ہے۔ بعض اشیاء اس قانون کی منت
نہیں کرتے ہیں مثل کوئلے اور لکڑی کے اور بعض ایسی ہیں کہ شاید مناجت
کریں مگر ہماری اختیاری حرارت اتنی نہیں کہ ہم ان کو بخار کی شکل میں لاسکیں
مثل پتھر وغیرہ چیزوں کے۔ اور بعض چیزیں ایسی ہیں کہ وہ یکایک حالت بخاری
میں مبدل ہو جاتی ہیں اور ان کا پگھلنا نظر نہیں آتا ہے۔ لیکن اس کتاب
میں اس قدر گنجائش نہیں کہ ہم قانون انبساط و انقباض یا قانون تبدیل حالت
نشانہ سے بحث کرسکیں۔ ان کا بیان علم طبیعیات اور علم کمسٹری (کیمیا) میں
مفصل درج ہے اور انہی علوم سے متعلق ہے +

۱۱۱ واضح ہو کہ جب پانی سرد ہونے لگتا ہے تو اس کی جسامت گھٹتی
جاتی ہے۔ مگر نقطہ انجماد کے پہنچنے کے قبل وہ پھر پھولنے لگتا ہے اور یہ امر
خلاف قیاس واقع ہوتا ہے۔ اسی پھولنے کی وجہ سے تخی بہ نسبت پانی کے
سبکتر ہوتا ہے اور پانی پر تیرتا ہے۔ جب پانی کے بخار کی حرارت گھٹ جاتی
ہے تو بخار تکثیف پاکر پانی بن جاتا ہے۔ اب اگر اور بھی حرارت کم کر دی جائے
تو وہ پانی جم جائیگا۔ اسی منجمد پانی کو تخی کہتے ہیں۔ یعنی آب متبلر۔ تخی اپنے
مساوی الحجم پانی سے ہلکا ہوتا ہے۔ چنانچہ اگر دو مساوی ظرف لیکر ایک میں
تخی اور دوسرے میں پانی بھر دیں تو تخی اور پانی کے وزنوں میں نسبت تو ۱۰۰:۹۱
اور ہزار کی ہوگی۔ یعنی پانی اگر ہزار تولہ ہوگا تو مساوی الحجم تخی کا وزن تو ۹۱ تولہ

تولہ ہوگا۔ اور یہی وجہ ہے کہ پانی پیر تیز تر ہے۔ اور اپنے جسم کے نوں حصہ سے
دسویں حصہ تک پانی کے اوپر نظر آتا ہے اور باقی جسم اس کا پانی میں ڈوبا ہوا
رہتا ہے۔

۵۲ ہم نے ابھی بیان کیا ہے کہ اکثر اشیاء میں خاصیت تہلر موجود ہے
اور پانی بھی اس قاعدہ کلیہ سے خارج نہیں کیونکہ وہ بھی وقت انجماد تہلر ہوتا
ہے اور شکل مسدس کو اختیار کرتا ہے۔ اس ملک میں گرمی کی وجہ سے برف
نہیں برستی ہے یعنی جنوب ہندوستان میں درنہ قطرات برف کے مشاہدہ سے
یہ بات بخوبی ظاہر ہو جاتی کہ برف کے قطرات بھی بالکل مسدسی شکل کے ہیں۔
اگرچہ قطرات برف میں شکل مسدسی مشترک ہے لیکن یہی مسدس شکل ایک ہزار
شکل ۸



مختلف نمونوں
کی دیکھی گئی ہے
جو بالکل شش پہلو
ستاروں کے
مانند ہیں منجملہ انکے
چند شکلیں بطور
مثال شکل نوں
میں دی گئی
ہیں۔

۵۳

برف بہ نسبت پانی کے بہت ہلکی ہوتی ہے۔ یعنی اگر دس انچ برف بر سے تو
تقریباً ایک انچ بارش کے برابر ہوگی۔ مگر یہ اندازہ صحیح نہیں ہے کیونکہ برف

کبھی تو پچھلے پھل ہوتی ہے اور بعض اوقات اُس کے ذرات زیادہ متصل بہم ہوتے ہیں
 برف باری کے وقت اگر ہوا تیز ہو تو برف چھوٹے پھروں کی طرح ایک خاص بے ترتیبی
 کے ساتھ برسے گی۔ اور اگر اُشائے نزل میں کچھ گھل جائے تو تیروں کی طرح برسیگی
 جس کو فارسی میں پوران اور لورون اور انگریزی میں سلیٹ کہتے ہیں مخفی نہ
 رہے کہ برف اور تیر میں یہ فرق ہے کہ برف ہلکی اور سفید رنگ ہوتی ہے اور تیر
 سنگین اور شفاف بلور کے مانند ہوتا ہے۔ برف کی سفیدی وُسکی کا باعث یہ ہے کہ
 ہوا کے اجزاء اُس کے درمیان آجاتے ہیں۔ اور جب آفتاب کی روشنی اُن چھوٹے
 برف کے جباؤں پر پڑتی ہے تو بالکل منعکس ہو جاتی ہے اور برف سفید دکھائی
 دیتی ہے یہ بعینہ وہی کیفیت ہے جو سمندر کے کف میں نظر آتی ہے۔ یا جب سقا
 مشک میں سے کسی طرف میں پانی چھوڑتا ہے تو ہوا پانی کے ذرات کے پیچ میں آکر
 پانی دو دھکی طرح سفید نظر آتا ہے۔

۱۵۴ برف کے ملکوں میں پہاڑوں کی چوٹیوں پر برف جاڑے کے موسم
 بھر رہتی ہے اور گرمیوں میں پگھل کر بہ جاتی ہے۔ لیکن جہاں پہاڑوں کا
 ارتفاع زیادہ ہوتا ہے تو باروں ماس برف پہاڑوں کی چوٹیوں پر جمی
 رہتی ہے اور گرمیوں میں بھی نہیں پگھلتی ہے۔ اور یہ دیکھا گیا ہے کہ
 ایک حد تک تو برف پگھلتی ہے مگر اس حد کے اوپر کی جانب تمام سال
 منجمد رہتی ہے۔ ایسی حد کو حدِ برف دائمی یا خطِ برف
 کہتے ہیں۔ یہ خطِ برف ملک کے عرض بلد پر اور ارتفاع پر موقوف
 ہے۔ خطِ استوا کے حوالی میں یہ خطِ برف پہاڑوں پر زیادہ مرتفع
 رہتا ہے جیسا کہ ہمالیہ کے زنجیرہ پر قریب ساڑھے سولہ ہزار فٹ
 سمندر کی سطح سے اونچا ہے اور امریکہ میں انڈیئر پہاڑوں کے سلسلہ

پر بھی یہ خط ساڑھے پندرہ ہزار فٹ مرتفع ہے۔ یورپ میں الپس کے پہاڑوں پر آٹھ ہزار فٹ بلندی پر واقع ہے۔ اور جوں جوں قطب شمالی کی جانب آگے بڑھیں اس خط برف کا ارتفاع گھٹتا جائیگا یہاں تک کہ اقلیم قطبیہ میں یہ خط برف بالکل سطح زمین کے برابر ہو جائیگا اور وہاں تمام سال زمین پر برف جمی رہتی ہے اور مطلقاً پگھلتی نہیں +

۵۵ پانی کے انخروہ کچھ برف کی ہی شکل میں منجمد نہیں برستے ہیں بلکہ جب طوفان ہوتا ہے اور منطقہ ہوا میں کوئی خاص کیفیت پیدا ہو جاتی ہے تو پانی اولوں کی شکل میں بھی برستا ہے۔ اولے نہایت سخت گردی ٹکڑے تھخ کے ہوتے ہیں جنکی مقدار عموماً خٹخاش یا رائی کے دانہ سے لیکر انڈوں کے برابر ہوا کرتی ہے لیکن بعض اوقات نارنگی اور بڑے رنگتروں کے برابر بھی گرتے ہیں۔ راقم نے بمقام بلوئی ضلع نانڈیر ملک سرکار نظام ^{۱۸۸۶}ء میں اولے انار کا بلی کے برابر دیکھے ہیں جن کے صدر سے صد ہا جانیں تلف ہوئیں اور ہزاروں کا مال کھیتوں میں تلف ہو گیا۔ اولے اکثر گردی ہوتے ہیں اور کبھی بیضوی بھی اور اکثر موسم گرما میں برستے ہیں اور جاڑوں میں شاذ و نادر۔ اور دن کو برستے ہیں نہ رات کو۔ اولوں کی حقیقت اب تک بخوبی دریافت نہیں ہوئی ہے۔ مگر غالباً ہوائے گرم و مرطوب میں سرد ہوا کی دھار کے یکا یک آجانے سے ہو۔ کیونکہ اس موقع کی ہوا آنا فائسرد ہو کر انخروہ سے متکاث ہو کر منجمد ہو جاتے ہیں اور اس طرح پہاڑوں کی تھوہن ہوتی ہے +

۵۶ جس طرح کہ بارش جاڑوں میں برف بن کر برستی ہے اسی طرح سے جاڑوں میں جو شبنم برستی ہے اس کو پالا کہتے ہیں۔ فی الحقیقت پالا وہ شبنم یا اوست ہے جو سبب سردی ہوا کے پتوں پر منجمد ہو جاتی ہے۔ جس سے پودے جل جاتے

ہیں اور خصوصاً نوخیز نباتات کو صدمہ پہنچتا ہے۔ چنانچہ محاورہ میں جو کہتے ہیں کہ پالا پڑا اُس سے مراد یہی ہے کہ آفت پہنچی۔ بہر حال یہ سب اقسام منکشف بخارات کے ہیں جو بشکل بارش۔ برف۔ اولے۔ شبنم اور پالے کے زمین کے صفحہ پر نزول کرتے ہیں اور ان سب کی مجموعی مقدار کو کسی ملک کی مقدار بارش کہتے ہیں۔

باب پنجم

بتجرب

۱۵۱ اب تک ہم یہی بیان کرتے آئے ہیں کہ پانی کا بخار کن کن صورتوں میں منکشف ہوتا ہے۔ یعنی بارش، برف، شبنم وغیرہ۔ لیکن ان سب کی اصل وہی غیر مرئی بخار ہے جو ایک وقت ہوئے جوئے کے ساتھ اس طرح شریک تھا کہ ہوا سے اس کا تمیز کرنا دشوار تھا۔ اور یہ بھی ظاہر ہے کہ جو پانی سطح زمین پر برستا ہے وہ ایک نہ ایک وقت ضرور ہوا میں غیر مرئی بخار رہا ہوگا۔ ہر چند بعض اوقات ہوا میں اس قدر کم رطوبت رہتی ہے کہ محسوس ہو نہیں سکتی ہے مگر وہ رطوبت ضرور موجود ہے۔ چنانچہ اگر ہم شورہ کو ہوا میں رکھ چھوڑیں تو تھوڑے عرصہ میں خود بخود پگھل جائیگا۔ یہ ہوا کی رطوبت جذب کرنے کا نتیجہ ہے۔ کھانے کا نمک موسم بارش میں آپ سے گھل جاتا ہے۔ گندھک کا تیز آب خالص اگر شیشہ میں ہو اور اس شیشے کی ڈانٹ کو نکال دیں تو وہ تیزاب اس قدر پانی ہوا میں سے جذب کر لے گا کہ اُس کی مقدار دو چند ہو جائیگی۔ اگر ہوا میں رطوبت نہ ہوتی تو یہ باتیں کیونکر واقع ہوتیں۔ پس معلوم ہوا کہ بیشک ہوا میں رطوبت ہے۔ اور ایسی اشیاء کو جو ہوا سے نمی یا رطوبت کو جذب

کر لیتے ہیں جاذب الرطوبۃ کہیں گے۔

۵۵۔ اس سوال کا جواب کہ جو اس میں رطوبت کہاں سے آئی بہت آسان ہے۔ مثلاً دھوبی جو کپڑے دھوتے ہیں بعد دھونے کے اُن کو سُکھلاتے تو اُن کپڑوں کی نمی کہاں جاتی ہے۔ اور گرمیوں میں سڑکوں پر جو چھڑکاؤ ہوتا ہے وہ پانی کیا ہو جاتا ہے۔ عموماً یہی کہا جائیگا کہ وہ پانی سُکھ گیا۔ اور اسی سُکھ جانے سے نظروں سے مفقود ہو گیا اور جزو ہوا ہوا۔ یعنی پانی بخار غیر مرئی (ناپدید) بن کر اُڑ گیا۔ اسی عمل کو اصطلاح طبعی میں عمل تبخیر کہیں گے۔ اگر ہم پانی کو جوش دیں یا پکائیں اُس میں بھی یہی کیفیت پیدا ہوگی۔ مگر اس عمل میں شدت زیادہ ہے عمل تبخیر و غلیان درحقیقت ایک ہی ہیں صرف اتنا فرق ہے کہ تبخیر دھبہ عمل ہے اور غلیان یعنی جوش شدید ہے۔ اور ان دونوں عملوں کا نتیجہ وہی پانی کا بخار بن کر اُڑنا ہے۔ ان دونوں میں ایک اور فرق بھی ہے یعنی پانی کی حرارت زیادہ ہو جانے سے غلیان یعنی جوش اس میں پیدا ہوتا ہے اور اس کی حرارت نقطہ غلیان تک پہنچتی ہے اور عمل تبخیر ہر وقت جاری رہتا ہے خواہ پانی گرم ہو خواہ سرد۔ برف یا تَخ کو اگر سرد ہوا میں رکھ چھوڑیں تو پگھلتے نہیں مگر رفتہ رفتہ مقدار اُن کی گھٹتی جاتی ہے اور آخر کار وہ بالکل مفقود ہو جاتے ہیں۔ پانی کے ہر قطعہ پر سے تالاب ہو یا سمندر یا ندی پانی برابر بخار کی صورت میں اُڑتا رہتا ہے جب ہوا سرد ہے تو تبخیر کم ہوتی ہے اور گرم ہو تو تبخیر تیزی کے ساتھ ہوتی ہے۔ اور جبکہ مصنوعی حرارت یعنی آگ کا استعمال کیا جائے تو جوش یعنی غلیان کی نوعیت آتی ہے اور پانی میں کثرت سے تبخیر ہوتی ہے۔ پس جو تبخیر پانی کے قطعات پر سے ہوتی ہے پانی کا منبع ظاہری وہی ہے۔ گو انسان اور حیوانات اور نباتات بھی بخارات کی تولید میں معاون ہیں۔

۵۹ گرم و خشک ہوا میں پانی کے جذب کرنے کی زیادہ ظرفیت ہے۔ اور سرد ہوا پانی کو بہت دیر میں سکھلاتی ہے۔ اگر ہم کسی چیز کو جلد سکھانا چاہیں تو اس کو آگ کے پاس رکھتے ہیں کیونکہ آگ کے قریب کی ہوا گرم و خشک ہونے سے پانی کو جلد جذب کرے گی۔ اسی لئے حرارت آفتاب سے بھی یہی نتیجہ حاصل ہوتا ہے تو معلوم ہوا کہ حرارت مؤخر ہے اور تبخیر میں کمک دیتی ہے۔ پانی کے قرب و جوار کی ہوا اگر جلد جلد تبدیل ہوتی جائے تو پانی بھی جلد خشک ہوگا۔ تیز ہوا بھی پانی کی رطوبت کو جذب کرتی ہے اور آگے بڑھتی ہے اور دوسری تازی ہوا اس کی جگہ پر آتی ہے۔ اور یہ عمل بدستور جاری رہتا ہے لیکن جب ہوا ساکن ہو تو پانی دیر میں سوکھتا ہے۔ پانی کے سوکھنے میں ایک اور بات بھی ہے یعنی اگر پانی کی سطح زیادہ پھیلی ہوئی ہو تو تبخیر زیادہ ہوگی۔ اور اگر پانی عمیق ہو اور کھلی ہوئی سطح کم ہو تو وہ پانی دیر میں تبخیر پائے گا۔ تبخیر اور غلیان میں ایک بڑا فرق یہ ہے کہ تبخیر پانی کی سطح کے اوپر سے ہوتی ہے اور غلیان یعنی جوش میں بخار کے حباب پانی کے جسم میں پیدا ہوتے ہیں۔

۶۰ جس وقت مواد مائی حالت ہوئی یا بخاری میں تبدیل پاتے ہیں تو حرارت جذب ہونے لگتی ہے اسی وجہ سے اگر ہم اپنا ہاتھ تر کر کے اُس پر مٹنے سے پھونکیں تو خنکی معلوم ہوگی کیونکہ پانی بخار ہونے میں حرارت کو جذب کرتا ہے یعنی حرارت پانی کے بخار بنانے میں صرف ہوتی ہے۔ اور نتیجہ اس کا سردی ہے یہی وجہ ہے کہ گرمیوں میں جب خوب پسینا آتا ہے تو پنکھے کا لطف حاصل ہوتا ہے کیونکہ تازی ہوا اگر پسینے کو جذب کرتی ہے جس سے ہم کو خنکی معلوم ہوتی ہے۔ اگر ہم پانی کے عوض ایک دو قطرے کسی انگریزی عطر کے یا الکحل کے ہاتھ پر ٹپکائیں اور اُس پر پھونکیں تو زیادہ سردی محسوس ہوگی کیونکہ یہ لطیف جوہریات ہیں اور جوہریات

۶۱ نسبت پانی کے زیادہ لطیف ہونے کے سبب زیادہ سہل التبخیر ہوتے ہیں۔
 بیان بالا سے ہوا میں بخارات کا وجود بخوبی ثابت کر دیا گیا۔ اُن کا
 وجود تو ثابت ہے مگر اُن کی مقدار متغیر ہے۔ پانی ہوا سے جوڑی کے دوسرے اجزا
 کے ساتھ ممزوج ہے اور ہوا کے دوسرے اجزا بھی سب مواد ہوائی ہیں۔ ہوا کا
 بیان اور اس کے اجزا کے امتزاج کی کیفیت ایسی ضروری الاظہار ہے کہ ہم
 ایک باب اس کتاب کا اس کے لئے مخصوص کر رکھینگے۔

۶۲ پانی کا بخار تو حرارت کے کم ہو جانے سے پانی کی شکل میں تبدیل ہو
 جاتا ہے مگر ہوا کے دوسرے اجزا بدستور ہوائی حالت میں رہتے ہیں۔ ایسے
 انکشاف کو جس سے بارش کے قطرات پیدا ہوتے ہیں، نثر شخ یا تقطیر کہتے ہیں۔
 جب کسی چیز کا عرق کھینچا جاتا ہے تو پہلے اس چیز کو دیگ میں ڈال دیتے ہیں اور
 اس میں پانی شریک کرتے ہیں اور اس کے نیچے آگ دینے سے اس کا پانی بخار بن کر
 بھبکے کے اوپر کے ظرف میں جمع ہوتا ہے۔ اور اس ظرف کو سرد رکھنے سے عرق
 ٹوٹی میں سے ٹپکنے لگتا ہے۔ جملہ منہجہ اشیا جو پانی میں محلول یا شریک تھیں وہ
 سب دیگ میں رہ جائیں گی۔ اور پانی کے بخار کے ساتھ لطیف اور سہل التبخیر اجزا
 تقطیر پائینگے اور پانی مقطر ہوگا۔ فطرت کے کارخانہ میں بھی بعینہ یہی عمل تبخیر و تقطیر کا
 جاری ہے۔ لیکن آگ کے ذریعہ سے نہیں۔ حرارت آفتاب سے پانی کے ہر قطعہ
 پر سے بکھرتا بخار اُٹھتے ہیں اور اعلیٰ طبقات ہوا میں بوجہ سردی کے منکشف
 ہو کر بشکل بارش نزول کرتے ہیں۔ مثلاً دریائے شور کی سطح پر سے جو بخار
 اُٹھتے ہیں وہ بالکل شور سے معرہ ہیں نمک تمام سمندر میں رہ جاتا ہے اور
 آب شیریں اُڑ کر تقطیر پاتا ہے۔ چنانچہ بارش کا پانی نہایت شیریں اور گوارا
 ہوتا ہے۔

۳۱۔ اندیوں کے مبداء اور منبع کی تلاش میں ہم زمین کے چشموں سے آسمان کی بارش تک پہنچے۔ اور بارش کی نسبت کو جو انحرؤ مائی کے ساتھ ہے دکھلادیا کہ کس طرح ہوائے جو میں مزوج ہے۔ اور یہ بھی ثابت کر دیا گیا کہ اُن بخارات کو درپائے شور سے کیا تعلق ہے۔ پس معلوم ہوا کہ مبداء اندیوں کا سمندر ہے۔ شعراے عرب نے بارش اور پانی کو ابن السحاب کہا ہے۔ اگر ہم سمندروں کو ابو السحاب کہیں تو شاید بیجا نہ ہوگا۔ یہاں دور و تسلسل کا قانون ٹھیک ہوتا ہے۔ کیونکہ پانی بخار بنتا ہے اور بخار سے ابر تکوین پاتے ہیں اور ابروں سے بارش پیدا ہوتی ہے اور بارش سے ندی نالے نکلتے ہیں جو پھر سمندر میں جا ملتے ہیں اور پھر بخار پیدا ہوتا ہے اے غیر النہایہ۔ پانی کے ہر قطرہ کو جو ہم دیکھتے ہیں کئی عوالم طے کر چکا ہے اور طے کرتا ہے اور کرے گا۔ آج یہ قطرہ یہاں سے سال آئندہ معلوم نہیں کہاں ہوگا۔

باب ششم

ہوائے جو کا بیان

۴۲۔ تقریباً سو اسو برس قبل کسی کو معلوم بھی نہیں تھا کہ ہوائے جو کے اجزا کیا ہیں۔ ۱۷۷۷ء میں ایک نامی حکیم فرانسیسی مسٹے لوازیر نے تجزیہ و آدموں سے دکھلادیا کہ ہوا کے دو بڑے اجزا ہیں۔ ایک کو اُس نے آکسیجن کہا اور دوسرے کو ازوٹ۔ آکسیجن یونانی میں بمعنی ترشی پیدا کرنے والے کے ہیں (مولد الحمض) اور ازوٹ بمعنی بیجان۔ اس لئے کہ ہوائے ثانی

میں زندگی ممکن نہیں۔ ازوٹ کو آجکل میٹروجن کہتے ہیں یعنی شورہ پیدا کرنے والی
ہو ایکونک یہ ہوائی مادہ شورہ کا جزو اعظم ہے۔ ہوائے جو میں ان دونوں کے سوا
اور بھی اجزاء نہایت قلیل مقدار میں موجود ہیں جن میں ایک جز پانی کا بخار ہے جو
خالص میں جو اجزاء تجزیہ سے دریافت ہوئے ہیں حسب ذیل ہیں :-

آکسیجن فی دس ہزار حصہ ہوا میں وزناً ۲۳۰۰ جمہ
میٹروجن ایضاً ایضاً ایضاً ۷۷۰۰ جمہ

یہ نسبت ان دونوں کی ازروے وزن کے ہے۔ اور اگر ازروے کیل یعنی ٹاپ کے
تجزیہ کریں تو اس کے اجزاء میں حسب ذیل نسبت ہوگی :-

آکسیجن فی دس ہزار حصہ ہوا میں کیلاً ۲۰۸۰ جمہ
میٹروجن ایضاً ایضاً ایضاً ۷۹۲۰ جمہ

یعنی ہوا کے حجم کا تقریباً پانچواں حصہ آکسیجن ہے اور $(\frac{۷}{۱۰})$ میٹروجن ہے۔ ان کے علاوہ
ہوائے جو میں اور ہوائی مواد بھی شریک ہیں یعنی کاربونیک اسٹڈ (تیزاب یا
حامض زغالی) اور امونیا (جو ہر نشادر) دس ہزار حصہ ہوا میں $(\frac{۱}{۱۰۰})$ حصہ
کاربونیک اسٹڈ ہے اور اس سے کچھ زیادہ یعنی قریب $(\frac{۱}{۱۰۰})$ حصوں کے امونیا ہے۔ ہر چند
یہ مقداریں بہت ہی کم نظر آتی ہیں لیکن جب دریافت کیا جائے کہ کل ہوا میں ان کی کیا
مقدار ہے تو حیرت ہوگی۔ کیونکہ جب ایک مربع میل زمین پر کی ہوا میں تین کروڑ پچاسی
لاکھ من کاربونیک اسٹڈ موجود ہو (اور اتنا کاربونیک اسٹڈ ایک کروڑ چار لاکھ خالص
کوئلے کے جلنے سے بنتا ہے)۔ اور امونیا بھی قریب قریب اسی مقدار میں ہو تو کل
صفو زمین پر کتنا ہوگا۔ علاوہ ان کے پانی کا بخار بھی موجود ہے اور کسی قدر گندھک کا
ضعیف تیزاب بھی +

۵۹ قبل اس کے کہ ہم ہوائے جو کی حقیقت کو دریافت کریں ہم اول آکسیجن

اور نیٹروجن کو امتحان کریں گے اور اُن کے بنانے کے طریقہ کو بیان کریں گے۔ یو اے کے حکیم نے پارے کی ایک معین مقدار لیکر اس کو ایک شیشہ کے ظرف میں جس میں ہوا کی ایک معین مقدار تھی ڈالکر اس کو آئچ دی۔ دس بارہ روز میں وہ پارہ تماماً ایک سُرخ رنگ کا مرکب بن گیا اور اس کا وزن بھی بڑھ گیا لیکن اس ظرف میں ہوا کی مقدار گھٹ گئی۔ یہ سُرخ رنگ شے حقیقت میں پارے اور آکسیجن کا مرکب ہے حرارت نے پارے کو آکسیجن کے جذب کرنے میں مدد دی۔ یہ عمل نہایت دھیمی آئچ سے ہوا تھا اگر ہم اس پارہ کے مکس کو بہت زیادہ گرم کریں تو اس کی آکسیجن نکلنے لگیگی۔ اب یہ دریافت کرنا چاہیئے کہ ان دونوں ہوائی مواد کی کیا کیفیت ہے۔ اول تو وہ ہوا جس کو آکسیجن کہتے ہیں اور مکس زینق سے بنتی ہے۔ دوم وہ جو ظرف میں رہ گئی تھی اور جس کو نیٹروجن کہتے ہیں۔

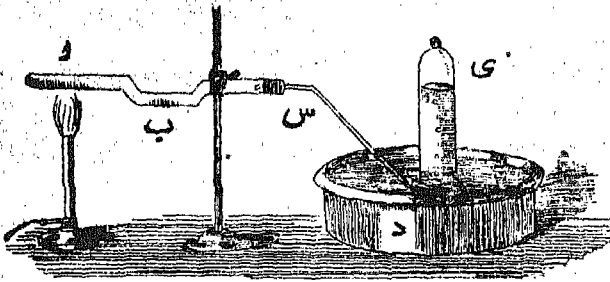
۶۹ آکسیجن گاس (ہوا) جبکہ خالص ہو رنگ و بو و ذائقہ سے عاری ہے۔ مدّ حیات حیوانات ہے۔ عمل احتراق یعنی جلنا اسی کے وجود سے واقع ہوتا ہے۔ اگر ہوا میں آکسیجن نہ ہوتی تو کسی چیز کا جلنا بھی ممکن نہ ہوتا۔ جو چیزیں ہوا میں جلتی ہیں اس ہوائی مادّہ میں زیادہ تیزی کے ساتھ جلتی ہیں۔ کوئلے کے ٹکڑے کے ایک گوشہ کو آگ لگا کر اس گاس کے شیشہ کے اندر اتار دیں تو اس میں ایک دم شعلہ بھڑک اُٹھیں گا اور وہ نہایت خوب صورتی اور تیزی کے ساتھ جلیگا۔ اگر لوہے کے تار یا فولاد کی کمان کو ذری گندھک ایک طرف لگا کر روشن کر دیں اور اس گاس کے شیشہ میں اتار دیں تو بڑی تیز روشنی کے ساتھ جلیگا۔ اور اگر گندھک یا فسفور کو اس گاس میں جلائیں تو اس قدر تیز روشنی پیدا ہوگی کہ آنکھ اس کی تاب نہ لا سکیگی۔ مگر ہر صورت میں جو شے آکسیجن گاس میں جلیگی وہ اس کے ساتھ ترکیب پائیگی۔ اس گاس میں جلنے سے جو نتیجہ حاصل ہوتا ہے وہی نتیجہ ہوا میں جلنے سے

بھی ہوتا ہے فرق صرف اس قدر ہے کہ ہوا میں جلنے سے عمل دھیا ہوتا ہے اور ناکس
 آکسیجن میں جلنے سے شدید ہے۔ ہوا میں دھیمی جلنے کی وجہ یہ ہے کہ اُس میں وہ
 دوسری گیس نیٹروجن بھی شریک ہے اور اس کا عمل خلاف آکسیجن کے عمل کے
 ہے چنانچہ عنقریب اس کے بیان سے ظاہر ہوگا۔ حیوانات جو تنفس کرتے ہیں وہ بھی
 ایک قسم کا ضعیف عمل احتراق ہے۔ حیوانات کے خون میں جو فضلات ہیں ہوا کی
 آکسیجن تنفس کے وقت اُن کو جلا دیتی ہے اور وہ جلے ہوئے مواد تنفس خارجی سے
 باہر نکل جاتے ہیں۔ اسی لئے ”ہر نفسے کہ فرو میرود محمد حیات است و چون بری آید
 مفرح ذات“ بہت صحیح مقولہ ہے۔

۷۶ ہم نے فقرہ (۶۵) میں لکھا ہے کہ اس طرف میں کچھ ہوا باقی رہ گئی تھی
 اب اس کو دریافت کرنا چاہیئے کہ اس کی ماہیت کیا ہے۔ یہ ہوا نیٹروجن ہے۔
 اگر ہم ایک روشن فٹیلہ کو اس گیس کے ظرف میں اُتار دیں تو فوراً خاموش ہو جائیگا
 اور اگر اس میں کوئی چھوٹا سا جانور ڈال دیں تو اس کا دم گھٹ کر مرجائیگا۔ یہ کچھ
 نیٹروجن کی سمیت کا اثر نہیں ہے بلکہ اس کے بے اثر ہونے کا نتیجہ ہے۔ کیونکہ نہ
 وہ مدحیات ہے اور نہ اس میں عمل احتراق واقع ہو سکتا ہے۔ یہی وجہ تھی کہ حکیم
 لوازیہ نے اس کا نام ازوٹ یعنی قاطع حیات رکھا۔ ہم نے یہ بھی بیان کیا
 تھا کہ ہوا میں ان دونوں گیسوں کے علاوہ اور ہوائی مواد بھی شریک ہیں۔ چنانچہ
 کاربونک اسڈ اور امونیا کافی الجملہ ذکر ہو چکا ہے اور ان کی جتنی مقدار ہوا میں ہے
 بتلا دی گئی ہے۔ اب یہاں ہم آکسیجن اور نیٹروجن بنانے کے دوسرے
 طریقہ اور امونیا اور کاربونک اسڈ کی ماہیت بیان کریں گے۔

۷۸ اول ہم آکسیجن کو لیتے ہیں۔ ہم نے اس کا پارے کے سُرخ مرکب سے
 بنانے کا طریقہ تو بیان کر دیا ہے۔ لیکن آکسیجن کئی طریقوں سے تیار کی جاتی ہے

اگر منگنیز آکسائیڈ یا کلورٹ آف پوٹاس کو جو دو دو آئیں پیشی کی نالی میں گرم کریں تو ان میں سے کسی قدر آکسیجن نکلنے لگیگی۔ اس کو حسب ذیل جمع کر سکتے ہیں۔



شکل (۹)

ہیں آ نالی میں آکسائیڈ منگنیز یا کلورٹ آف پوٹاس ڈالتے ہیں۔ اس شیشے کی نالی سے دوسری ایک باریک خمدار شیشے کی نالی ب بذریعہ کاک کے وصل کی گئی ہے۔ اور آ نالی کے نیچے اسپریٹ کا چراغ لگانے سے حرارت پہنچتی ہے اور ان مرکبوں یعنی دواؤں میں سے آکسیجن گاس نکلنے لگتی ہے۔ اور اس پانی میں سے جو ظرف ج میں ہے گذر کر ٹش شیشی میں جمع ہونے لگتی ہے۔ ٹش شیشی کو اول پانی سے بھر کر اوندھا دینا چاہیئے۔ چونکہ یہ ہوائی مادہ (گاس) پانی سے زیادہ ہلکا ہے اس لئے اس کے بلبلے شیشی کے اوپر کی طرف جمع ہونگے اب اس گاس کو ان طریقوں سے جو ہم نے بیان کیا تھا امتحان کر لیتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ اس میں ہر شے جلتی ہے اور بہت تیز روشنی ہوتی ہے۔ اور عمل احتراق بھی شدت کے ساتھ واقع ہوتا ہے یعنی جو تمام خواص آکسیجن کے بیان ہوئے تھے وہ سب اس گاس میں بھی پائے جاتے ہیں۔ پس یہ آکسیجن ہے۔

۶۹۔ اگر نیٹروجن بنانا منظور ہو تو ایک لگن میں پانی بھر دیتے ہیں اور

اس پر ایک شیشہ مثل ٹش کے اوندھا دیتے ہیں جیسا کہ شکل (۹) میں دکھلایا گیا ہے مگر یہاں خالی شیشہ اوندھا دیتے جس میں ہوا بھری ہوئی ہے۔ اور ایک

چھوٹی ٹین کی تھالی میں ایک ٹکڑا فاسفورس کا رکھ کر اس کو روشن کر دیتے ہیں۔ یعنی اول اس کو جلا کر فوراً شیشی اُس پر اوندھا دینی چاہیئے۔ اُس شیشی میں جس قدر آکسیجن کا س ہے وہ جل جائیگی اور سفید رنگ کا دھواں پیدا ہوگا جو فاسفورس اور آکسیجن کا مرکب ہے جس کو فاسفورک ایسڈ یعنی تیزاب فاسفورس کہتے ہیں۔ شیشی کے سرد ہوتے ہی پانی لگن میں سے اس میں چڑھے گا اور وہ سفید رنگ کا دھواں پانی میں حل ہو جائیگا۔ اب یہاں دو باتیں قابل دریافت ہیں۔ پہلے یہ کہ اُس شیشی میں کس قسم کی ہوا یا گاس باقی ہے۔ دوسرے یہ کہ پانی اس میں کیوں چڑھا اور کتنا چڑھا۔

فک امتحان سے ظاہر ہوگا کہ اس شیشی میں دہی ہوا رہ گئی ہے جو حکیم لوازیر کے آزموں میں نیٹروجن بتلائی گئی تھی۔ اور تمام آکسیجن اُس فاسفورس کے ساتھ ترکیب پاکر پانی میں حل ہو گئی۔ اس نیٹروجن میں جاندار زندہ رہ نہیں سکتا ہے نہ عمل احتراق یا اشتعال اس میں واقع ہو سکتا ہے۔

وائے اب شیشی میں پانی چڑھنے کی وجہ ہم بتلائیں گے اور نیز یہ کہ کتنا پانی چڑھا ہے۔ ہم نے آگے بیان کیا تھا کہ ہوائے جو میں قریب قریب پانچواں حصہ چھا آکسیجن ہے اور باقی چار حصہ نیٹروجن۔ اس لئے اس ہوا میں جو شیشی شیش میں تھی فاسفورس کے جلنے سے اس کی کل آکسیجن صرف ہو گئی۔ اور جب وہ شیشی سرد ہو گئی تو کل ہوا کا چار خمس (۴/۵) یعنی پانچ حصوں میں سے چار حصہ نیٹروجن رہ گئی تو گویا منجملہ پانچ حصوں کے ایک حصہ پانی اس شیشی میں چڑھا۔ کیونکہ شیشی کے اندر کی ہوا کم ہو جانے سے باہر کی ہوا کے دباؤ نے اس میں پانی کو چڑھا دیا۔ اس ہوا کے دباؤ کی وجہ ہم عنقریب بیان کریں گے۔

۱۱۱ اب ہم کو بعض اصطلاحات کیمیاوی کا سمجھنا ضرور ہے جن سے
 آئندہ کے ابواب میں ہم کو کام پڑیگا۔ اس لئے ہم پہلے بتلائیں گے کہ مرکب
 اور ممزوج (مخلوط) میں کیا فرق ہے۔ اور عمل ترکیب اور امتزاج
 یا اختلاط کی کیا تعریف ہے تا ہمارا مطلب آسانی سمجھ میں آجائے ہر چند کہ
 ترکیب و امتزاج میں بظاہر کوئی ایسا فرق نہیں ہے لیکن ہم نے اُن کو خاص
 معنوں میں اصطلاح ٹھہرائی ہے۔ اور اس لحاظ سے اُن دونوں عملوں میں
 بہت بڑا فرق ہے۔ جب دو یا زیادہ اشیاء کو باہم ملائیں اور ہر ایک اُن
 میں سے اپنی بوا اور مزہ اور خاصیت کو قائم رکھے تو اس کو امتزاج یا اختلاط
 کہیں گے۔ جب شکر کو پانی میں حل کریں تو اس محلول کو شکر اور پانی کا ممزوج
 یا مخلوط کہیں گے۔ اگر شکر زیادہ ہو اور پانی کم تو شیرینی زیادہ ہوگی۔ یعنی ہم ان اشیاء
 کو جن مختلف مقداروں میں شریک کرنا چاہیں ممکن ہے۔ اور شے زائد کی زیادتی
 فوراً ظاہر ہو سکتی ہے اگر اس محلول کے پانی کو سکھلا دیں تو پھر شکر کی شکر باقی رہ
 جاتی ہے۔ مخلوط یا ممزوج میں اُن اشیاء کی خاصیتیں برقرار رہتی ہیں۔

۱۱۲ ترکیب اس عمل کو کہتے ہیں کہ جب دو یا زیادہ چیزوں کو باہم شریک
 کیا جائے تو اس شریک کرنے کا جو حاصل ہو اس کی ماہیت اور خاصیت تک بدل
 جائے اور مرکب (ترکیب یافتہ شے) کی حالت طبعی میں بھی فرق آجائے اور جب ہم
 مختلف اشیاء کو شریک کریں اور اُن میں ترکیب واقع ہو تو اس مرکب کے اجزا
 میں باہم ایک خاص نسبت پائی جائیگی کہ وہ ہرگز بدلتی نہیں۔ یعنی جب ان چیزوں
 کو شریک کریں تو وہ اسی نسبت سے باہم ترکیب پائیں گے اور اگر اس مرکب کو
 تجزیہ کریں تو اس کے اجزا میں مطابق ایک خاص قانون کیمیاوی کے نسبت ہوگی
 جو غیر متغیر ہے۔ ایسے عمل کو عمل ترکیب کیمیاوی کہتے ہیں۔ مثلاً اگر طارطا ربیک

اسٹڈ (نمک انگور) اور کاربونٹ آف سوڈا کو جو دو مشہور دوائیں ہیں باہم ترکیب کر کے پیسین تو ان میں امتزاج و اختلاط کامل ہو جائیگا۔ اور گھنٹوں پیسنے سے کبھی ترکیب واقع نہ ہوگی۔ لیکن جوں ہی اس میں پانی ملا دیا جائے فوراً ان میں جوش پیدا ہو کر ترکیب کی میاوی واقع ہو جائیگی۔

۱۷۷ ترکیب و اختلاط (امتزاج) کے دکھلانے کے لئے باروت سے بہتر کوئی مثال نہیں ہے۔ ظاہر ہے کہ باروت شورہ - گندھک اور کوئلے سے بنتی ہے۔ ان اجزاء کو پیسکر باہم ترکیب کرتے ہیں اور تھوڑا پانی بھی اس میں ملا تے ہیں تاکہ اجزاء خوب مل جائیں۔ جب یہ اجزاء خوب مل گئے تو ان کے روے بنائے جاتے ہیں۔ اب اگر ہم تھوڑی باروت لیکر پانی میں حل کریں اور اس کو فلٹر کے کاغذ پر جو ایک قیف میں دھرا ہوا ہے ڈال دیں تو اس کا تمام شورہ پانی میں حل ہو گیا ہے پانی کے ساتھ فلٹر میں سے چھن جائیگا اور نیچے کے ظرف میں جمع ہوگا۔ لیکن گندھک اور کوئلا چونکہ پانی میں حل نہیں ہو سکتے ہیں دونوں فلٹر کے کاغذ پر قیف میں رہ جائیں گے۔ اس نیچے کے ظرف کے پانی کو سکھلا دینے سے تمام شورہ اٹھ آ جائیگا۔ اب اگر اس فلٹر کے کاغذ پر جہاں کوئلا اور گندھک ہیں کاربونک ڈی سلفیڈ جو ایک نہایت بدبو دوا ہے قطرہ قطرہ پڑکاتے جائیں تو تمام گندھک کو وہ حل کر دیگی اور اس کو دوسرے ظرف میں لیکر جمع کر سکتے ہیں۔ کاربونک ڈی سلفیڈ ایسی فرار شے ہے کہ خود بخود اُڑ جائیگی اور خالص گندھک اس ظرف میں رہ جائیگی۔ اگر اس عمل کو احتیاط کے ساتھ کیا جائے تو ہر ایک جزو کا وزن باروت میں دریافت ہو سکتا ہے۔ گندھک کے حل ہو جانے کے بعد فلٹر کے کاغذ پر خالص کوئلا باقی رہ جائیگا۔ اس سے معلوم ہوا کہ یہ اجزاء یعنی گندھک - شورہ اور کوئلا باروت میں حالت اختلاط و امتزاج میں تھے۔ لیکن اگر ہم اس باروت کو ذریعہ سے چھوڑ دیں تو وہ حالت کہاں باقی رہے گی۔

باروت کے تمام اجزاء ایک دوسرے کے ساتھ ترکیب پائیں گے۔ کوئلہ غائب ہو جائیگا اور ایک کثیر مقدار ہوائی مواد کی پیدا ہو جائیگی اور ایسے مرکب بنیں گے جن کو اصلی مواد یعنی شوروہ۔ گندسک اور کوئلے سے مطلق شباهت نہیں ہوگی۔ ایسے عمل کو عمل ترکیب کیمیاوی کہتے ہیں +

دیکھئے ہم نے لکھا تھا کہ ہوا کے دس ہزار حصوں میں ۱۱ حصہ کاربونیک اسڈ ہوتی ہے۔ یہ ہوائی مادہ کاربن (کوئلہ) اور آکسیجن سے مرکب ہے۔ اگر ہم ایک رکابی میں تھوڑا چوڑے کاغذ لٹا دیں تو تھوڑے عرصہ میں اس پر ایک سفید جھلی مثل بالائی کے آجائیگی۔ تو معلوم ہوا کہ اس پانی نے کسی چیز کو ہوا سے جذب یا اخذ کیا ہے لیکن یہ اثر نہ آکسیجن کا ہے نہ نیٹروجن کا۔ یہ بیشک کاربونیک اسڈ کے وجود کا اثر ہے۔ یہ گیس کاربونی چوڑے کے پانی پر عمل کر کے چوڑے کا پتھر بناتی ہے۔ اور وہ سفید جھلی چوڑے کا پتھر ہے۔ ہم نے آکسیجن کو تو سمجھا دیا ہے۔ اب بیان کریں گے کہ کاربن کیا شے ہے +

۱۱ کاربن (بسیط زغال) ایک مبہم مادہ ہے جو بکثرت گڑے ارض پر پھیلا ہوا ہے۔ لیکن خالص کاربن بہت کمیاب ہے۔ اور جب وہ خالص پیدا ہوتا ہے تو منبہر ہیرا (الماس) ہوتا ہے۔ اور جب اس میں کچھ آمیزش اور غش یا مہل پیدا ہوتا ہے تو اسے گرافٹ کہتے ہیں۔ یعنی وہ شے جس سے سرمہ قلم (پنسل) بناتے ہیں۔ اور کاربن حالت ترکیب میں معدنی کوئلے اور لکڑی کی شکل میں پیدا ہوتا ہے۔ کاربن تمام حیوانات و نباتات کے جسم میں حالت ترکیب میں پایا جاتا ہے۔ اور ان کے جلانے سے قریب قریب خالص کاربن حاصل ہوتا ہے۔ عمل احتراق (اشتعال) اور تنفس اور تعفین (گندی بیگی) میں کاربن ہوا کی آکسیجن کے ساتھ مرکب ہو کر کاربونیک اسڈ بناتا ہے۔ اور اسی وجہ سے کاربونیک اسڈ کثرت

سے ہوا میں شریک ہوتا جاتا ہے۔ اگر ایک گلاس میں چُونے کا پانی ڈال کر ایک شیشے کی نالی کے ذریعہ سے مٹنہ سے اس میں ہوا پھونکیں یعنی تنفس کریں تو ہر بلبلے کے ساتھ کسی قدر سفیدی اس پانی میں پیدا ہوتی جائیگی اور وہ پانی مثل دودھ کے سفید ہو جائیگا کیونکہ تنفس کرنے سے ہوا کی آکسیجن ہمارے شش (پھیپے) میں جا کر خون کے فضلات کو جو کاربن سے مرکب ہیں چلا کر کاربونیک اسڈ بنا تی ہے اور تنفس خارجی کے وقت وہ کاربونیک اسڈ باہر آتا ہے جس سے چُونے کا پانی سفید ہو جاتا ہے۔ اگر اس سفید رنگ پانی میں جو گدلا ہو گیا ہے چند قطرے تیزاب کے یا سرکہ کے ٹپکا دیں تو وہ سفیدی حل ہو جائیگی اور پانی پھر شفاف ہو جائیگا کیونکہ وہ کاربونیک اسڈ گاس پھر نکل جائیگی اور وہ چُونا پھر پانی میں حل ہو جائیگا۔ اگر چُونے کے پتھر یا انڈوں کے پوست پر سرکہ یا تیزاب ڈالیں تو اُن میں سے بھی یہ گاس نکل جائیگی اور اُن کا چُونا حل ہو جائیگا۔

۷۱ اگر ایک شیشہ میں اس گاس کو بھریں اور اُس میں ایک شمع جلائیں یا جلتی ہوئی بتی اس میں اتار دیں تو وہ فوراً گل ہو جائیگی اور اس ہوائی مادہ میں جانور کا بھی دم گھٹ جائیگا اور وہ مر جائیگا۔ اسی لئے مکانوں میں تازی ہوا کے آنے کا انتظام کرنا چاہیئے۔ کیونکہ ہم نے بیان کیا تھا کہ تنفس سے بھی یہ گاس مکانوں میں جمع ہوتی ہے اور چراغ جلانے یا لکڑی جلانے سے بھی ہوا کی آکسیجن جل کر نیل اور لکڑی کے کاربن کے ساتھ ترکیب پا کر کاربونیک اسڈ بناتی ہے۔ ۷۲ فطرت کے کارخانہ میں اُس حکیم علی الاطلاق نے ایک عجیب موازنہ اور اعتدال قائم کر رکھا ہے کہ اگر وہ انتظام نہ ہوتا تو حیوانات و نباتات کا بہت جلد خاتمہ ہو جاتا۔ یعنی اتنی مقدار میں جو کاربونیک اسڈ پیدا ہوتا ہے اگر اُسکے دفع کی کوئی صورت نہ ہوتی تو معلوم نہیں کیا نتیجہ ہوتا۔ مگر یہاں جو شے ایک صنف

مخلوقات کے لئے مقرر ہے دوسرے کے حق میں نافع ہے۔ حیوانات کے لئے یہ گائے زہر ہے اور قاطع حیات ہے مگر تمام نباتات اس سے بہرہ ور ہوتے ہیں اور اپنے جسم کی بافت کے لئے اس گاس کے کاربن کو اخذ کرتے ہیں اور خوب ہی پھلتے اور پھوٹتے ہیں۔ ہم نے اس باب کی ابتدا میں بیان کیا تھا کہ ایک مربع میل زمین پر کی ہوئیں تین کروڑ پچاسی لاکھ من کاربونیک اسڈ حالت امتزاج میں موجود ہے (فقہ ۶۲)۔ اور اتنا کاربونیک اسڈ ایک کروڑ چار لاکھ من کوئلہ (کاربن) کے جلنے سے بنتا ہے۔ اور یہ بھی معلوم ہے کہ اشجار و نباتات میں جتنا کاربن صرف ہوتا ہے وہ کل اُسی گاسی (ہوائی) شکل میں صرف ہوتا ہے تو معلوم ہوا کہ حکیم علی الاطلاق نے نباتات کو کاربونیک اسڈ کی سمیت کے دفع کرنے کے لئے ایک عمدہ اور مؤثر فادہ زہر بتایا ہے۔

۹۵ مخفی نہ رہے کہ کاربونیک اسڈ جو اسے جو سے وزن میں زیادہ سنگین ہے اور ہوا کی بنسبت زیادہ تر کثیف بھی ہے۔ مسنوی الحج کاربونیک اسڈ اور ہوا کے وزنوں میں قریب قریب ڈیڑھ اور ایک کی نسبت ہے۔ یعنی اگر ایک ظرف میں ایک تولہ ہوا ہے جو سمائگی تو اسی ظرف میں ڈیڑھ تولہ کاربونیک اسڈ سمائے گا۔ یعنی اس کا وزن اضافی ہوا کا ڈیڑھا ہے۔ مثلاً تیل، پانی اور پارا اگر سب کو ملا کر ایک ظرف میں ڈال کر خوب ہلایں اور تھوڑی دیر کے لئے رکھ چھوڑیں تو تمام پارا تہ نشین ہو جائیگا اور پانی اس کے اوپر رہیگا اور تیل سب کے اوپر ٹھہریگا۔ اس سے ظاہر ہے کہ پارا سب سے زیادہ وزن ہے اور پانی تیل سے زیادہ سنگین ہے۔

۹۶ ہم نے وزن اضافی جو کہا تو اس کی تشریح بھی لازم ہے۔ تجربہ سے دریافت ہوا ہے کہ اشیاء میں فرق وزن کا ہوتا ہے۔ مثلاً اگر ہم ایک ظرف بنائیں

اور اس کو ہر قسم کے مواد سے بھر کر وزن کریں تو اُن کے وزنوں میں فرق پایا جائیگا چنانچہ روزمرہ کے تجربہ سے یہ بات ظاہر ہے کہ ایک سیر لوہا یا سیسہ بہ نسبت ایک سیر گہیوں یا آٹے کے دیکھنے میں تو بہت کم معلوم ہوتا ہے۔ اور اگر اس ظرف میں یہ چیزیں ڈال کر تولیں تو وزن میں بہت فرق نظر آئیگا۔ اسی لئے حکمانے پانی کو جو ایک سہل الحصول شے ہے اور ہر جائے میسر آ سکتا ہے۔ ایک فرض کر کے دوسری چیزوں کو اُسی کی نسبت سے دریافت اور اس کے وزن سے مقابلہ کیا ہے۔ اور جمادات و مجسم اشیاء کے لئے پانی کو معیار مقرر کیا ہے۔ اور چونکہ سب چیزوں کو ایک ہی چیز یعنی پانی کے ساتھ نسبت دی جاتی ہے اس لئے اُن مخصوص اوزان کو ثقل یا وزن اضافی کہتے ہیں۔ بعض لوگ ہو اکو معیار مقرر کرتے ہیں لیکن ہوا کا معیار ہوائی مواد کے لئے مناسب ہے نہ مواد سیال یا مجسم کے لئے۔ ہوا کے مقابلہ یا نسبت سے ہم نے نیٹروجن اور آکسیجن کے اوزان ذیل میں دئے ہیں جہاں ہوا کو معیار ٹھہرایا ہے:-

ہوائے جو - - - - - ۱۶۰۰۰۰

نیٹروجن - - - - - ۰.۶۹۷۱۳

آکسیجن - - - - - ۱۶۱۰.۵۶

کاربونک اسڈ - - - - - ۱۶۵۲.۰۳

یعنی ہوا کو ایک فرض کرنے سے اوپر کے اعداد اعشاریہ طریقہ سے دکھلائے گئے ہیں۔ ان میں ایک نیٹروجن ہے جو ہوا سے ہلکی ہے اور آکسیجن ہوا سے زیادہ سنگین اور کاربونک اسڈ سب سے زیادہ سنگین ہے۔ بصارتہ آخر اے اگر ایک ظرف میں نٹو سیر ہوا ہے جو سمائیگی تو اسی ظرف میں نیٹروجن ستانوے سیر۔ آکسیجن ایک ستو اس سیر اور کاربونک اسڈ ایک ستو باون سیر سمائیگی۔

۷۱) ہم نے فقرہ (۷۹) میں تیل پانی اور پارے کی مثال دی تھی جس میں تیل اوپر رہیگا پانی اُس کے نیچے اور پارا سب کے نیچے۔ اس بنا پر شاید قیاس کر لیا جائے کہ ہوائے جو میں بھی کاربونیک اسڈ گاس بوجہ سب سے زیادہ سنگین ہونے کے نیچے رہیگی اور آکسیجن اُس کے اوپر اور نیٹروجن سب کے اوپر۔ لیکن یہ بات تجربہ کے خلاف ہے۔ اور آہویہ (گاسوں) میں ایک خاص بات یا خاصیت ہے کہ وہ آپس میں ایک دوسرے کے ساتھ مخلوط اور شریک ہو جاتے۔ اور اسی خاصیت کا اثر ہے کہ ہر جائے کی ہوا میں ایک ہی خواص پائے جاتے ہیں۔ اور یہ بات یعنی اختلاف مواد ہوائی میں متافذ و تخالط کا نتیجہ ہے اور اس کا ایک خاص قانون علم طبیعیات میں ہے جس کو قانون متافذ آہویہ کہتے ہیں جس کی وجہ سے مختلف ہوائی مواد ایک دوسرے میں نفوذ کر کے مخلوط ہو جاتے ہیں۔ اور متافذ و تخالط دونوں کہہ سکتے ہیں۔

۷۲) ہوائے جو میں علاوہ آکسیجن و نیٹروجن و کاربونیک اسڈ کے امونیا (جو نشادر) بھی موجود ہے۔ اور ہم نے دکھلا دیا تھا کہ اس کی مقدار تقریباً کاربونیک اسڈ کے مساوی ہے۔ لیکن یہ گاس پانی میں اس قدر جلد حل ہو جاتی ہے کہ ہوا کے تجربہ سے کبھی کاربونیک اسڈ کے برابر نہیں پائی جاتی ہے مگر فی الواقع اتنی ہی ہے۔ شبنم اور بارش اثناء نزول میں امونیا گاس کو حل کر کے اپنے ساتھ زمین تک پہنچا رہے ہیں۔ اسی لئے اگر ہوا کو مختلف اوقات میں تجربہ کریں تو اس گاس کی مقدار کو ہمیشہ متغیر پائیں گے۔ خشک موسم اور گرمیوں میں اس کی مقدار ہوا میں زیادہ ہوگی۔ اور موسم بارش میں اس کی مقدار بہت کم رہے گی کیونکہ یہ نہایت سریع تحلیل ہے۔

۷۳) پانی کے بخار اور ہوا کی دوسری گاسوں میں یہ فرق ہے کہ پانی کا بخار جلد

منکشف ہو جاتا ہے اور دوسری گاس دیر میں۔ اسی لئے حکماء قدیم نے پانی کی بھاپ کو جو فی الحقیقت ایک گاس ہے بخار کہا اور دوسرے ہوائی مواد کو ہوا۔ لیکن تحقیقات جدیدہ سے ثابت ہو گیا ہے کہ ان میں ایسا کوئی فرق نہیں ہے بعض ہوائی مادے جلد منکشف ہو جاتے ہیں اور بعض بمشکل۔ ہر چند کہ ایک مدت تک ایک اور فرق بھی گاسوں میں رکھا گیا تھا۔ یعنی گاسوں کو دو قسم میں تقسیم کیا تھا ایک اہویہ قائمہ یا ثابتہ اور دوسرے اہویہ قابل التکثیف۔ یعنی یہ کہ اہویہ ثابتہ ہمیشہ ہوائی حالت میں رہتے ہیں۔ کتنا ہی دباؤ اور کتنی ہی سردی کا استعمال کیا جائے وہ ہرگز تکثیف نہیں پاتے ہیں اور اپنی ہوائی حالت کو کبھی نہیں بدلتے ہیں۔ بخلاف قابل التکثیف اہویہ کے کہ وہ سردی اور دباؤ کی شاملہ قوت سے تکثیف پا کر حالت مائی میں آ جاتے ہیں۔ مگر اس مسئلہ کو لوموسیو پیکنے اور ایک دوسرے فرانسیسی حکیم نے ۱۸۷۷ء میں نہایت عمدہ طرح سے حل کر دیا اور دکھلادیا کہ ہر ہوائی مادہ نہ فقط قابل تکثیف ہے۔ بلکہ سردی اور دباؤ اگر مکثفی مقدار میں استعمال کئے جائیں تو مواد ہوائی منجمد بھی ہو سکتے ہیں۔ چنانچہ موسیو پیکنے نے ہیڈروجن گاس کو جو ایک ہوائی مادہ ہے۔ جس کا بیان آگے آئیگا دباؤ اور سردی کی شاملہ قوتوں سے اول تو متکاثف کر کے بعد انہی قوتوں سے دکھلادیا کہ حقیقت میں وہ ہوائی مادہ (گاس) ایک فلز یعنی دھات ہے جو ہمارے اعتدال ہوا میں ہمیشہ ہوائی یعنی گاسی شکل میں رہتا ہے۔ مگر یہ بات ہماری بحث سے خارج ہے۔ اور علوم طبیعیات میں اس کا تفصیلی بیان موجود ہے۔

۱۲ جبکہ کوئی مائی شے بخار بنے تو اس کا حجم بڑھتا ہے لیکن اُس کے وزن میں کوئی فرق نہیں آتا ہے۔ مثلاً ایک سیر پانی سے ایک سیر بخار بنے گا اور اگر اس بخار کو سرد کر دیں تو پھر سیر بھر پانی حاصل ہو گا لیکن ایک سیر بخار

کا حجم ایک سیر پانی کے حجم کے سولہ سو چھیا نوے (۱۶۹۶) برابر ہوتا ہے۔ یعنی ایک مکعب فٹ پانی سے سولہ سو چھیا نوے مکعب فٹ بخار بنے گا۔ اسی طرح سے ہوائے جو بھی آٹھ سو پچیس (۸۲۵) برابر پانی کے حجم کے ہے۔ تو معلوم ہوا کہ ہوا کوئی بے وزن شے نہیں ہے بلکہ ثقل رکھتی ہے +

۵۵ آزموں سے دریافت کیا گیا ہے کہ ایک کمرہ میں جس کا عرض طول و ارتفاع ہر ایک دس فٹ ہو یعنی ایک ہزار مکعب فٹ تو اس میں سیاڑھے اڑتیس ($38\frac{1}{4}$) سیر ہوا ہوگی۔ اسی پر سے خیال کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ کل سطح زمین پر ہوا کا دباؤ کتنا ہے۔ ہم گویا ہوا کے سمندر کی تہ پر چلتے پھرتے ہیں۔ اور جس طرح سے کہ بحری حیوانات کو پانی کا دباؤ محسوس نہیں ہوتا ہے اسی طرح سے انسان اور حیوانات برسی کو بھی کوئی اثر ہوا کے دباؤ کا محسوس نہیں ہوتا ہے۔ اس ہوا کے سمندر یعنی جو کا ارتفاع صحیح طور پر معلوم نہیں ہوا ہے لیکن استقراء سے دریافت کیا گیا ہے جس سے بعض حکماء سو میل تک اور بعض پچاس میل تک خیال کرتے ہیں۔ لیکن کل ہوا یکساں نہیں ہے سطح زمین کے قریب ہوا انہایت کثیف یعنی غلیظ ہے۔ اور جوں جوں ہم اوپر کو صعود کریں زیادہ تر رقیق اور لطیف ہوتی جاتی ہے۔ مگر ہوا کے وزن کا دباؤ ہر جا موجود ہے۔ مکان کے اوپر اور اندر ہمارے اجسام پر۔ ہر ذی روح اور غیر ذی روح پر سب پر یکساں ہے۔ اور آزموں سے دریافت ہوا ہے کہ ہر مربع انچ پر اس کا دباؤ ساڑھے چودہ پونڈ یعنی سوا سات سیر سے کم نہیں +

۵۶ اتنے وزن کو سنکر ہر شخص حیرت کریگا کہ بعض چیزیں ایسی خفیف و نازک ہیں کہ ایک ماشہ کا وزن تو اٹھا نہیں سکتی ہیں پھر اتنے وزن کی کیونکر متحمل ہو سکتی ہیں۔ اس کا جواب آسان ہے۔ سیالات یعنی ہوائی اور مائی مواد اور منجمد

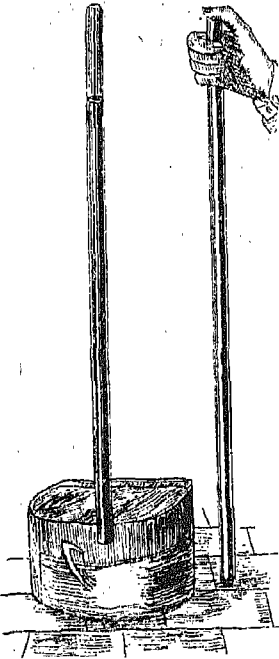
مواد کے عمل میں بڑا فرق یہ ہے کہ ایک شے منجمد کا وزن فقط نیچے ہی کی جانب عمل کرتا ہے۔ یعنی اگر کوئی نرم چیز اس کے نیچے رکھ دی جائے تو دب جائیگی۔ لیکن سیالات میں دباؤ کا عمل شش جہات میں یکساں ہوتا ہے۔ مثلاً ہوا یا پانی یا اور کوئی ہوائی یا مائی مواد ایک طرف کے اوپر نیچے اور چاروں طرف برابر دباؤ ڈالینگے خصوصاً ہوائی مواد۔ ایک مکان میں جتنا دباؤ ہوا کا مکان کے فرش پر ہوتا ہے اتنا ہی اس کی چھت پر اور اتنا ہی اس کی چاروں طرف کی دیواروں پر ہوتا ہے۔ اور اسی وجہ سے ہے کہ جس سقف کے اوپر ہوا کا دباؤ فی مربع انچ سو اسات سیر ہے مکان کے اندر بھی ہوا نیچے سے اس چھت کو اتنی ہی قوت سے اُبھارتی ہے۔ اسی لئے وہ اپنی جا پر استوار اور قائم ہے۔ جُبَاب سے زیادہ کون چیز ضعیف ہو سکتی ہے مگر باوجود اس دباؤ کے وہ بھی بے خطر پانی کی سطح پر تیرنا چلا جاتا ہے۔ کیونکہ اس جُبَاب کے اندر بھی ہوا ہے جس کا دباؤ اندر کی جانب سے بھی اتنا ہی ہے جتنا کہ باہر سے ہے۔ اس لئے وہ ٹوٹ جانے سے محفوظ ہے۔ ہاں اگر ایک نازک شے جس سے ہوا بذریعہ مفرغہ پمپ کے نکال لی جائے تو وہ ظرف فوراً چور ہو جائیگا۔ کیونکہ اس وقت حقیقت میں باہر کی ہوا کا اثر اور دباؤ محسوس ہوگا۔

۱۶۷۳ء میں جیکب تار پچلی ساکن ملک اٹالی نے پہلے پہل ہوا کے دباؤ

اور وزن کو دریافت کیا۔ اُس نے پانی چڑھانے کے لئے ایک پمپ بنایا جس کا طول تیس فٹ سے زیادہ تھا اس نے دیکھا کہ تینتیس فٹ سے زیادہ پانی چڑھ نہیں سکتا ہے اور پمپ کا عمل بند ہو جاتا ہے۔ تب اس نے قیاس لگایا کہ شاید یہ ہوا کے دباؤ کی وجہ سے ہوگا کہ جتنا وزن ہوا کا ہے اتنا ہی پانی اس پمپ میں چڑھ سکتا ہے۔ پمپ کا عمل تو سب جانتے ہیں کہ جب اس کے اندر کی ہوا نکال لی جاتی ہے تو پانی اس میں از خود چڑھتا ہے۔ لیکن تینتیس فٹ سے زیادہ چڑھ نہیں سکتا ہے۔ جبکہ تار پچلی

نے یہ کیفیت دیکھی تو اس نے آزموں کے لئے پار الیا جو نہایت سیال ہے اور اسکے ذریعہ سے امتحان شروع کیا۔ چونکہ پارے اور پانی کے مستوی الحجم مقداروں میں ساڑھے تیرہ اور ایک کی نسبت ہے۔ اور ہوا کے مقابل پارے کی نسبت گیارہ ہزار۔ اس آزموں سے یہ نتیجہ برآمد ہوا کہ تیس^۱ انچ پارے نے کل ہوا کے وزن سے تعادل کیا۔ اس آزموں کے لئے اس نے ایک شیشے

شکل ۱۰



کی نالی لی جس کا طول چھتیس^۳ انچ کا تھا۔ اور اس میں اس نے صاف پارا بھر کر اس نالی کو دوسرے طرف میں جس میں پارا تھا اوندھا کھڑا کر دیا۔ فوراً اس نالی میں پارا اتر کر تیس انچ تک ٹھیر گیا اور نالی کے اوپر کچھ جگہ خالی رہ گئی جسکو آج تک خلا سے تار پکلی کہتے ہیں۔ اور اس حکیم کا قیاس ٹھیک ہوا۔ اب ہم کو تیس انچ پارے کا وزن معلوم ہو جائیگا تو ہوا کا وزن بھی معلوم ہو جائیگا۔ اُسی نالی کی تراش کا رقبہ اگر ایک مربع انچ ہو تو تیس انچ طول میں ضرب

دینے سے تیس مکعب انچ پارے کی جسامت دریافت ہوتی ہے اور تیس مکعب انچ پارا وزن میں قریب پندرہ پونڈ کے ہوتا ہے۔ پس ہوا کے جو کا وزن بھی پندرہ پونڈ ہوا جس نے اس پارے کے ستون کے ساتھ تعادل کیا۔ ایسے آلہ کو جس سے ہوا کا وزن دریافت کرتے ہیں میزان الهواء (ہوا پیم) کہیں گے۔ اور انگریزی میں اسکو برامٹر کہتے ہیں یعنی قیاس وزن ہوا۔

۵۸ اس آلہ کے بہت سارے اقسام ہیں لیکن ہم کو ان کے عمل سے کام ہے

نہ اقسام سے۔ ہوا کے وزن میں بعض تغیرات پیدا ہوتے جو اس آہ سے بخوبی ظاہر ہوتے ہیں۔ کبھی اس میزان ہوا میں پارا تیس انچ سے گھٹتا ہے اور کبھی بڑھتا ہے یہ گھٹاؤ بڑھاؤ ہوا کے دباؤ پر موقوف ہے۔ اگر اُس آہ کی نالی میں پارا کبھی قدر اتر جائے تو معلوم ہوگا کہ دباؤ اس مقام پر کم ہو گیا ہے۔ اور اگر چڑھ جائے تو ظاہر ہوگا کہ دباؤ بڑھ گیا ہے۔ اور یہ آہ علم میٹپورالوجی یعنی علم کائنات الجو میں بہت کارآمد ہے اور اسی کے ذریعہ سے طوفان کا آنا اور دوسرے تغیرات کا حال معلوم ہوتا ہے۔

باقیہ

آب خالص کا بیان

۵۹ پانی ایک ایسی شے کہ اگر سو اسو برس آگے کسی علم یا افضل حکما سے اس کی کیفیت و ماہیت کی نسبت سوال کیا جاتا تو تجب کے ساتھ اس کے سوائے کوئی جواب نہ دیتا کہ یہ شے بھی ہوا کی طرح ایک عنصری یا بسیط مادہ ہے۔ لیکن بعد اس کے کہ ہوا کے اجزاء دریافت ہو چکے جس کا ذکر یا بششم میں گذرا ہے۔ پانی کی حقیقت بھی معلوم ہوئی۔ پہلا شخص جس نے اسے علم میں پانی کو مرکب شے ثابت کیا اور اس کے اجزاء ترکیبی کو علیحدہ کر کے دکھلایا ایک انگریز حکیم مسٹی گونڈیش تھا۔ پانی کی ترکیب دو ہوائی مواد آکسیجن اور ہائیڈروجن سے ہوئی ہے۔ آکسیجن کی ماہیت کا بیان باب گذشتہ میں ہو چکا ہے۔ اب ہم اس باب میں ہائیڈروجن کی حقیقت دکھلائیں گے۔ مگر پانی کے اجزاء کی نسبت باہمی نے

جس میں وہ ترکیب پاکر اس روزمرہ استعمال کی معظم شے بن جاتیں جس کی شان میں
وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ آیا ہے۔ وقتاً فوقتاً بڑے اور نامی حکما کے خیالات
کو مصروف رکھا ہے *

۹۰ جاننا چاہیے کہ علم کسٹری (کیمیا) میں اشیاء کی ماہیت اور ترکیب کے
دریافت کے لئے دو طریقے مستعمل ہیں۔ ایک کو تجزیہ (تفصیل) کہتے ہیں اور دوسرے
کو ترکیب۔ تجزیہ وہ عمل ہے جس کے ذریعہ سے کسی مرکب کے اجزائے بسیطی کو
دریافت یا کسی شے کے بسیط ہونے کو ثابت کرتے ہیں۔ اور ترکیب وہ عمل ہے
جس کے ذریعہ سے دو یا زیادہ اجزائے بسیطی کو باہم ملا کر مرکب تیار کرتے ہیں۔
روزمرہ آزموں میں تجزیہ سے زیادہ کام لیا جاتا ہے یہ نسبت ترکیب کے۔ مگر ہم
دونوں طریقوں کو اس موقع پر دکھلائینگے۔ اور یہ بھی جاننا چاہیے کہ ترکیب کا طریقہ
زیادہ تر لائق اعتماد ہے *

۹۱ پانی کا تجزیہ تیز کر بائی سے یا سانی ہو سکتا ہے۔ اس لئے ہم اوّل
بطور اختصار فوٹ کر بائی کی حقیقت دکھلائیں گے۔ ایک ٹکڑا شیشہ یا کھربا یا لاکھ کا اگر
ایک خشک کپڑے سے رگڑا جائے تو اس میں ہلکی چیزوں کے جذب کرنے کی قوت
پیدا ہو جاتی ہے۔ جیسا کہ پر اور کاغذ کے پرزے اور گھاس کے پتے وغیرہ۔ یہ اثر
اس شے میں ایک نئی اور خاص کیفیت کے پیدا ہو جانے کا نتیجہ ہے جس کو ہیجان
کھربا یا ہیجان کر بائی کہتے ہیں۔ اگر ایک پر کو ریشم کے تار سے لٹکا دیں اور اس
شیشے کی خشک نالی کو خوب رگڑ کر اس پر کے نزدیک لے جائیں تو وہ نالی اس پر
کو اپنی طرف جذب کر لگی اور یہ پر اس سے تھوڑی دیر تک پسارہ کر جدا ہو جائیگا
اگر اُس نالی کو دوبارہ کپڑے سے رگڑ کر اُسی پر کے قریب لے جائیں تو وہ پر اُس
سے دور بھاگیگا۔ اُس کھینچ آنے کو جذب کھربا اور اُس دور ہو جانے کو دفع یا

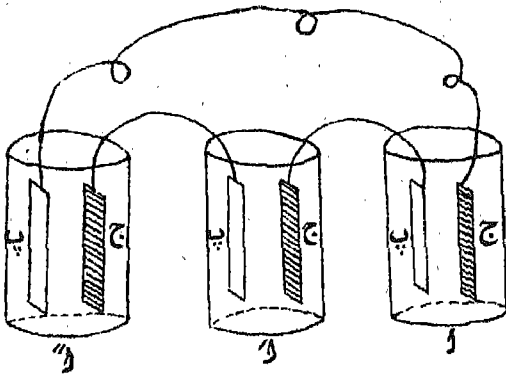
طرز کھربا کہیں گے۔

۹۲ شیشے کی نالی کے بدلے اگر ہم ایک لاکھ کا ٹکڑا لیکر اس کو خشک کپڑے سے رگڑ کر اس پَر کے پاس لے جائیں تو پھر وہی کیفیت جذب کی اس میں پیدا ہوگی اور اگر دوبارہ اس کو گھس کر اُس پَر کے قریب لے جائیں تو وہی دفع کی صورت نظر آئے گی۔ مگر تجربہ سے پایا گیا ہے جس چیز کو لاکھ جذب کرتی ہے شیشہ اس کو دفع کرتا ہے اور اس کا عکس بھی صحیح ہے۔ اس سے معلوم ہوا کہ دفع و جذب کی قوتیں جو شیشہ میں ہیں وہ لاکھ کی جذب و دفع کی قوتوں کے خلاف ہیں۔ اس لئے شیشہ کی قوت کھربائی کو مثبت (موجبہ) یا زجاجی کھربیت کہتے ہیں۔ اور وہ جو لاکھ میں پائی جاتی ہے اس کو منفی (سالبہ) یا صمغی کھربیت کہتے ہیں۔ یہ بھی جاننا چاہیے کہ جن چیزوں میں ایک ہی قسم کی قوت کھربائی ہوتی ہے وہ ہرگز ایک دوسرے کو جذب نہیں کرتے ہیں بلکہ دفع کرتے ہیں۔ یعنی لازم ہے کہ منفی قوت کو مثبت جذب کرے۔

۹۳ یہ قوت کھربائی فلزات سے بھی حاصل ہوتا ہے۔ مثلاً اگر دو تختیاں ایک جست کی اور دوسری پلاٹینم یا چاندی کی پانی میں ڈال دیں بعد اس میں تھوڑا گندھک کا تیزاب (سلفورک اسڈ) بھی شریک کریں۔ تو ان تختیوں میں سے ایک میں مثبت کھربائیت پیدا ہوگی اور دوسری میں منفی حالت پائی جائیگی اور ان میں اب قوت کھربائی کی تولید کی قدرت پائی جائیگی۔ پلاٹینم ایک فلزی بسیط ہے جو مثل چاندی کے ہے لیکن قیمت میں سونے کا ہم پلہ ہے۔ تیزاب جست کی تختی پر عمل کرنے لگے گا اور وہ تختی منفی کھربائی ہو جائیگی۔ اور پلاٹینم میں قوت کھربائی مثبت پیدا ہوگا۔ اگر ان دونوں تختیوں کو تار بنے کے تار سے وصل کر دیا جائے اور یہ تار اس طرف سے جس میں تیزاب آمیز پانی ہے باہر رہے تو ان میں ایک روانی

یاسیل قوت کھربائی کی جاری ہو جائیگی۔ ایسے آرد کو انگریزی میں الکٹریک بٹری کہتے ہیں اور ہم نے اس کو مضرب کھربائی سے موسوم کیا ہے۔ شکل (۱۱) میں اس کا نقشہ موجود ہے۔

شکل ۱۱



۹۲ اس شکل میں

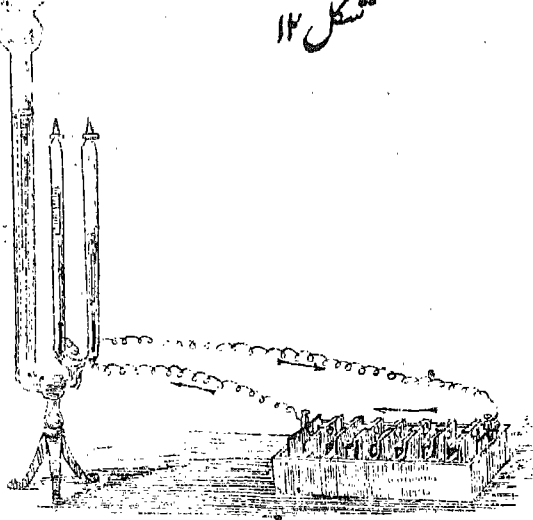
تین گلاس ہیں اور ہر ایک میں تیزاب آلودہ پانی ہے۔ اور ہر ایک گلاس میں دو تختیاں ایک جست اور ایک پلاٹینم کی چھوٹی گئی ہیں

ایک چھوٹا تانبے کا تار آگلاس کے پلاٹینم کی تختی کو آگلاس کی جست کی تختی سے ملاتا ہے۔ اور ایک دوسرا تانبے کا تار آگلاس کی پلاٹینم کی تختی کو آگلاس کی جست کی تختی سے وصل کرتا ہے۔ اور ایک لمبا تار آگلاس کی پلاٹینم کی تختی کو آگلاس کی جست کی تختی سے ملا دیتا ہے۔ سیل کھربائی کی روانی کی سمت کو ہم نے تیروں سے دکھلایا ہے۔ یعنی سیل کھربائی آگلاس کی جست کی تختی سے اسی گلاس کی پت یعنی پلاٹینم کی تختی کو جاتی ہے۔ اور وہاں سے تانبے کے تار میں سے ہوتے ہوئے دوسرے گلاس کی جست کی تختی میں پہنچتی ہے۔ اور اس میں سے گلاس کے اندر پت تختی تک پہنچ کر پھر بذریعہ تار کے باہر آکر تیسرے گلاس کی جست کی تختی میں سے گذرتے ہوئے اس کی پت تختی کو پہنچتی ہے۔ اور پھر باہر آکر آگلاس سے بدلیے اس لمبے تار کے آگلاس کی جست کی تختی تک پہنچ جاتی ہے۔ اور یہ سیل یا روانی دائم جاری رہتی ہے۔ ہر ایک ایسے گلاس کو مع اس کی دونوں تختیوں کے ایک خانہ

کا مضرب کہربی کہینگے۔ اگر زیادہ قوت مطلوب ہو تو متعدد ایسے مضرب کو ایک دوسرے سے بذریعہ تاروں کے وصل کر دیتے ہیں جیسا کہ ہم نے شکل (۱۱) میں دکھایا ہے، جہاں تین مضرب ایک دوسرے سے بذریعہ تاروں کے وصل ہیں۔ اور ایسے مجموعہ کو مضرب مرکب کہیں گے۔ اور ان تاروں کو مضرب کہربی کے قطب قطبین کہتے ہیں۔

۹۵ قوت کہربی کے سمجھانے کے بعد اب ہم پانی کے تجزیہ کی طرف رجوع کرتے ہیں کہ قوت کہربی سے پانی کو کس طرح تجزیہ کر سکتے ہیں۔ اگر ہم ایک پایہ دار گلاس جیسا کہ شکل (۱۲) میں دیا گیا ہے لیکر اُس کے نیچے دو سوراخ کر کے ان میں سے تانبے کے باریک تار گلاس کے اندر داخل کریں اور ان دو تاروں سے دو تختیاں ایک جہت کی اور ایک پلاٹینم کے وصل کر دیں یعنی لحیم کر دیں اور گلاس میں تیزاب آمیز پانی ڈالیں۔ اور ان تاروں کے نیچے کے سروں کو مضرب کے قطبین سے وصل کر دیں تو سیل کہربی فوراً پایہ دار گلاس میں پہنے لگے گی اور اس گلاس کی ان تختیوں پر سے ہوائی مواد بلبوں کی طرح نکلنے لگے گا۔ اب ہم اگر دو شیشہ کی نالیوں کو جو

شکل ۱۲



ایک طرف سے بند ہیں پانی بھر کر ان کو اُس پایہ دار گلاس کی تختیوں پر اوندھا دیں کہ ہر ایک تختی ایک شیشہ کی نالی میں آ جائے تو تھوڑے عرصہ میں وہ ہوائی مواد جو ان تختیوں پر سے نکلتا ہے ان نالیوں

میں جمع ہونے لگے گا۔ مگر ایک نالی میں دوسری نالی کے دوچند ہوگا۔ یہ ہوائی مواد پانی کے تجزیہ سے حاصل ہوئے ہیں۔ حقیقت میں اس قوت کهربائی نے ایک عجیب عمل کیا ہے اور پانی کو دو مختلف ہوائی مادوں میں تجزیہ کر دیا ہے۔ اب اگر ہم اُس آئینہ کی نالی کی ہوا کو جو کمتر ہے نکال کر امتحان کریں تو اسکو آکسیجن پائیں گے۔ کیونکہ اس میں بالکل وہی خواص موجود ہیں جو آکسیجن میں تھے۔ جس کا بیان باب گذشتہ میں ہو چکا ہے۔ ہم نے یہاں اُسی گاس کو پانی کے تجزیہ سے حاصل کیا ہے یعنی قوت کهربائی کے ذریعہ سے۔ اب اُس دوسری گاس کو جو دوسری نالی میں ہے دریافت کرنا چاہیئے کہ اس کی ماہیت کیا ہے شیشہ میں اوّل تو شیشہ آ کی دوچند ہوا ہے۔ اگر ایک روشن فیتلہ اس نالی کے منہ پر لگائیں تو یہ گاس جلنے لگے گی۔ اسی وجہ سے گوئیڈیش حکیم نے اُس کو جلنے والی ہوا کہا ہے اب اس کو ہیڈروجن کہتے ہیں۔ یہ یونانی لفظ بمعنی مولد الماء کے ہے یعنی پانی پیدا کرنے والی ہوا۔

۹۶ ہیدروجن گاس جب خالص ہو بے لون و ذائقہ و بو ہے قابل الاحتراق ہے۔ اور جب فیتلہ سے جلادی جائے تو اس گاس کا شعلہ نہایت گرم اور کم رنگ زردی مائل نظر آئیگا۔ اس گاس کے ہوا میں جلنے سے پانی تولید پاتا ہے۔ چونکہ ہوا میں جلنے سے یہ گاس ہوا کی آکسیجن کے ساتھ ترکیب پا کر وہی مرکب بناتی ہے جس کو ہم پانی کہتے ہیں اور بکثرت استعمال کرتے ہیں۔ آزمون سے دریافت ہوا ہے کہ پانی میں از روے حجم دو حصہ ہیڈروجن ہے اور ایک حصہ آکسیجن۔ مگر از روے وزن ہر اٹھارہ حصوں میں پانی کے سولہ حصہ آکسیجن ہے تو دو حصہ ہیڈروجن۔ اس سے معلوم ہوا کہ ہیڈروجن کا ثقل اضافی بہ نسبت آکسیجن کے ایک سو پھواں (۱۶) ہے۔ اور آج تک ہیڈروجن گاس سے سبکتر

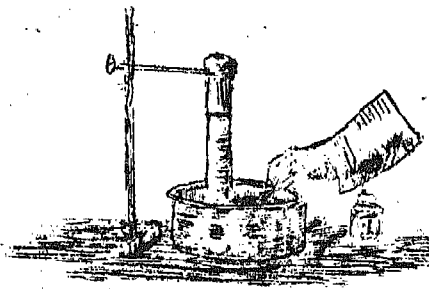
کوئی مادہ بساط کیمیاوی میں پایا نہیں گیا ہے۔ اسی لئے علم کسٹری میں اس کو
 معیار ٹھہرایا گیا ہے۔ بیان بالا سے معلوم ہوا کہ پانی کا نواں حصہ وزنا ہیڈرو
 ہے اور باقی آٹھ حصہ وزنا آکسیجن۔ اور نیز یہ کہ یہ دونوں ہوائی مواد ہیں۔ اب
 گذشتہ میں پانی کے اقسام کے تغیرات بیان کئے گئے تھے۔ یعنی اس کی تین
 حالتیں انجماد و مائی و ہوائی۔ لیکن اُس میں ایسا کوئی تغیر واقع نہیں ہوا تھا جیسا
 کہ یہاں بتلایا گیا ہے۔ وہ تغیرات حالات طبعی کے تھے۔ اور یہ تغیر یعنی پانی کا
 دو ہوائی مواد میں تجزیہ پانا یعنی آکسیجن اور ہیڈروجن میں۔ یہ تغیر کیمیاوی ہے
 ۷۷ ہم نے تجربہ سے پانی کے اجزاء آکسیجن و ہیڈروجن کو دریافت کر لیا
 ممکن ہے کہ کوئی شخص اعتراض کرے کہ آیا یہ اجزاء بھی تجزیہ پذیر ہیں یا نہیں۔ اسکا
 جواب یہ ہے کہ ان اجزاء کو بہت کچھ امتحان کیا گیا۔ مگر آکسیجن سے سولے آکسیجن
 کے اور ہیڈروجن سے سولے ہیڈروجن کے کوئی اور چیز حاصل نہیں ہوئی۔
 پس جب ہم کو کسی چیز کے ایسے اجزاء معلوم ہو جائیں کہ وہ کسی اور چیز میں تجزیہ
 پذیر نہیں ہو سکتے ہیں تو ہم اُن کو بسیط کہیں گے۔ نیٹر و جن بھی جس کا بیان
 باب گذشتہ میں ہوا ہے ایک بسیط ہوائی مادہ ہے۔ علم کسٹری نے نیٹر
 انٹی ایسے بسیط دریافت کئے ہیں اکثر جن میں سے فلزی ہیں اور بعض ہوائی
 اور غیر فلزی۔ فی الواقع کرہ زمین کی ہر شے یا بسیط ہوگی یا مرکب۔ آکسیجن
 کاربن۔ ہیڈروجن۔ نیٹر و جن۔ یہ سب بسیط ہیں۔ اور کاربونیک اسڈ۔ امونیا
 اور پانی یہ اشیاء مرکب ہیں۔ اشیاء مرکب میں جو خواص ہوتے ہیں وہ اُن کے
 بسیطی اجزاء سے بالکل فرق رکھتے ہیں۔ مثلاً پانی میں نہ تو آکسیجن کی خاصیت موجو
 ہے نہ ہیڈروجن کی۔ اور اگر پانی کے بخار کو دیکھا جائے تو نہ مدد عمل احتراق ہے
 اور نہ مانند ہیڈروجن کے جلنے والا ہے۔ ہم نے باب گذشتہ میں دکھلایا تھا کہ

ہواے جو مزدوج (مخلوط) ہے اور اس باب میں ثابت ہوا کہ پانی ایک جسم مرکب ہے۔ جس سے ان دونوں کے عنصر ہونے کا خیال بالکل باطل ہو گیا۔ اور مخلوط و مرکب کا فرق بھی ظاہر ہو گیا۔

۹۸ یہاں جو پانی کا تجزیہ کیا گیا بذریعہ ایک قوت طبعی کے تھا جس کو قوت اگہرائی کہتے ہیں۔ لیکن پانی کو قوت کیمیاء سے بھی تجزیہ کر سکتے ہیں۔ یہ بات تو ثابت ہو چکی ہے کہ پانی آکسیجن اور ہائیڈروجن سے مرکب ہے۔ اب اگر ہم پانی میں ایک ایسی شے ڈال دیں جس کو پانی کے ایک بسیطی جزو سے بہت رغبت ہو تو ممکن ہے کہ اُس جذب و رغبت کی وجہ سے پانی کا ایک جزو اُس شے کے تھا ترکیب پاکر دوسرے جزو کو قید ترکیب سے فارغ کر دے۔ حقیقت میں یہ بات ممکن ہے۔ کیونکہ اکثر فلزات میں آکسیجن کے ساتھ نہایت درجہ کا جذب رہتا ہے۔ اور اگر جذب کیمیاء کے لئے سب شرائط و اسباب مہیا ہو جائیں تو فوراً وہ فلزات پانی کے آکسیجن کو جذب کر کے ہائیڈروجن کو رہا کر دیں گے۔ چنانچہ پوٹاسیم جو ایک فلزی بسیط ہے آکسیجن کے ساتھ اس کو اس قدر مناسبت و رغبت ہے کہ ہجر داس کے کہ اس کو ہوا میں رکھیں اس پر ایک تہ اس فلز او آکسیجن کے مرکب کی جم جاتی ہے۔ اسی لئے اس فلز کو کبھی کھلا ہوا نہیں رکھتے ہیں۔ بلکہ شیشی میں نفت میں ڈال کر رکھتے ہیں تاکہ ہوا اور پانی کے اثر سے محفوظ رہے ورنہ اُن سے ترکیب پاکر بیکار ہو جاتا ہے۔ اگر اس فلز کے ایک ٹکڑے کو پانی میں ڈال دیں تو اس میں سے اودے رنگ کا شعلہ نکلنے لگتا ہے اور یہ ٹکڑا ادھر ادھر کو پانی پر گودتا پھر لگا یہاں تک کہ تمام صرف ہو جائیگا۔ اس فلز کے ذریعہ سے پانی کو مجزأ کر سکتے ہیں۔ یہ فلز پانی کے آکسیجن کے ساتھ اس شدت سے ترکیب پاتا ہے کہ عمل ترکیب سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے

فوراً اس فارغ شدہ ہیڈروجن کو جلا دیتی ہے۔ چونکہ اس فلز سے شعلہ نکلنا ہے
 ۹۹ دوسرے فلزات بھی جو پوٹاشیم کے مشابہ ہیں پانی کو تجزیہ کرتے ہیں۔
 لیکن ان کا عمل اس قدر تیز نہیں ہے۔ سوڈیم بھی جو ایک بسیط فلز ہی ہے۔
 اور جو کھانے کے نمک کا ایک جزو ہے۔ پانی کی آکسیجن کو جذب کر لینا ہے اور
 ہیڈروجن کو رہا کر دیتا ہے۔ مگر اس کی ترکیب اتنی تیزی کے ساتھ نہیں ہوتی
 جیسی کہ پوٹاشیم میں کہ حرارت سے مفرد غہ ہیڈروجن کو جلا دے۔ مگر شرط یہ
 ہے کہ پانی سرد ہو۔ اگر پانی گرم ہوگا تو اس میں بھی مثل پوٹاشیم کے شعلہ پیدا
 ہوگا مگر ہیڈروجن کو مشتعل کر دیگا

شکل ۱۳



اس کے شعلہ کا رنگ زرد ہوتا
 ہے۔ اگر ایک شیشے کی نالی میں
 پانی بھر کر اس کو ایک پانی کے
 ٹگن میں اٹھا کھڑا کر دیں۔ اور
 اس کے نیچے ایک سوڈیم کے

ٹکڑے کو تار میں لپیٹ کر رکھ دیں۔ جیسا کہ شکل (۱۳) میں دکھلایا گیا ہے۔ تو
 اُس میں ہیڈروجن گیس جمع ہونے لگے گی یعنی اس اوں دھارے ہوئے شیشے
 کی نالی میں اور یہ گیس اُس نالی میں اوپر کی طرف جمع ہوگی۔ اب ہم نے جن
 طریقوں سے سابق میں ہیڈروجن کا امتحان کیا تھا اگر اب امتحان کریں تو اس
 گیس کو ہیڈروجن پائینگے۔

۱۰۰ ان آزمونوں میں ہم نے صرف پانی کے آکسیجن کو جذب اور ہیڈروجن
 کو فارغ کرنے کے طریقے بتلائے ہیں۔ لیکن جس طرح سے کہ پوٹاشیم اور سوڈیم
 کو آکسیجن کے ساتھ جذب و کشش ہے اُسی طرح سے کلورین گیس ہیڈروجن

کے ساتھ مناسبت رکھتی ہے اور اس کو جذب کرتی ہے۔ کلورین ایک زردی مائل سبز رنگ بدبو اور تیز سمیت دار ہوائی مادہ ہے جو کھانے کے نمک کا دوسرا جزو ہے چنانچہ ہم نے فقرہ (۹۹) میں بیان کیا ہے کہ کھانے کے نمک کا ایک جزو سوڈیم ہے اور یہ نمک ان دونوں اجزاء سے مرکب ہے۔ اس گیس کا نام کلورین اس لئے رکھا ہے کہ اس کا رنگ سبز ہے اور پانی میں سبز کو کلور اس کہتے ہیں۔ یہ کلورین گیس بھی بسیط ہے اس کی خاصیت یہ ہے کہ یہ گیس ہیڈروجن کو اس کے مرکبات میں سے بہت زور سے جذب کر لیتی ہے۔ ان دونوں گیسوں میں اس قدر تباہ ہے کہ اگر ان دونوں کو مخلوط کر کے ایک ظرف (شیشہ) میں بھر کر آفتاب میں رکھ دیں تو بڑے زور و شور سے ان میں ترکیب واقع ہوگی۔ اور ایک بڑی آواز کے ساتھ دونوں ترکیب پائیں گے۔ اسی جذب کیمیاوی کے ذریعہ سے جو کلورین اور پانی کے ہیڈروجن میں ہے ہم آکسیجن کو اس سے جدا کر سکتے ہیں۔ مثلاً اگر ہم ایک شیشے کی گرم نالی میں سے کلورین گیس اور پانی کے بخار کو گزرنے دیں تو کلورین ہیڈروجن کو اس بخار میں سے جذب کر لیگی۔ اور آکسیجن کو خارج کر دیگی۔ اور یہ کلورین ہیڈروجن کے ساتھ ترکیب پا کر ہیڈرو کلورکک آسڈ گیس بن جائیگی۔ یہ مرکب بھی ہوائی حالت میں رہتا ہے اور اس کا محلول جس میں پانی شریک ہو ہیڈرو کلورکک آسڈ یعنی تیزاب نمک کہلاتا ہے۔

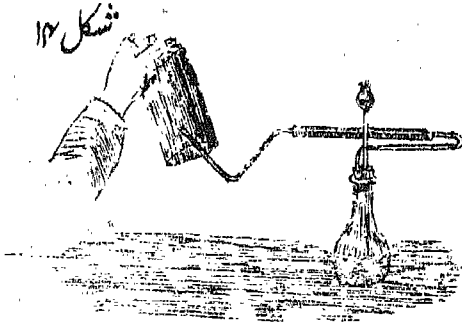
۱۱ فقرات بالا سے معلوم ہوا کہ پانی کے اجزاء آکسیجن اور ہیڈروجن ہیں۔ ہم نے بیان کیا ہے کہ ان دونوں کے حجم کے پانی میں دو حصہ ہیڈروجن اور ایک حصہ آکسیجن ہے۔ لیکن وزن آکسیجن ہیڈروجن سے آٹھ گنا ہے۔ یعنی

سوسیر پانی میں (۸۸۶۸۹) سیر آکسیجن ہے اور (۱۱ء۱۱) سیر ہیڈروجن جو اذروئے وزن کے نواں حصہ آکسیجن کا ہے۔ بعبارة آخری نو سیر پانی میں تقریباً آٹھ سیر آکسیجن ہے اور ایک سیر ہیڈروجن۔ اس بیان اور بیان گذشتہ سے جہاں ان دونوں گاسوں کے حجم کا بیان ہوا ہے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ اگرچہ دو حصہ جھا ہیڈروجن کے آکسیجن کے ایک حصہ کے ساتھ مرکب ہیں لیکن اگر آکسیجن اور ہیڈروجن کی متساوی الحجم مقداروں کا وزن دریافت کیا جائے تو آکسیجن ہیڈروجن کے سولہ برابر وزن میں ہوگی۔ مثلاً ایک شیشہ میں جو بالکل ہوا سے خالی ہے آکسیجن بھر کر تو لیں اور وہ آکسیجن سولہ تولہ ہو تو اس ظرف میں فقط ایک تولہ ہیڈروجن آئیگی۔

۳۔ ہم نے اس باب کی ابتدا میں تجزیہ و ترکیب کی طرف فی الجملہ اشارہ کیا تھا کہ تجزیہ یا تفصیل وہ عمل ہے جس کے ذریعہ سے کسی مرکب کے اجزاء بسیطی کو دریافت اور جدا کرتے ہیں۔ اور ترکیب وہ عمل ہے جس کے وسیلہ سے اجزاء بسیطی سے کوئی مرکب بناتے ہیں۔ اب تک جو عمل ہم کرتے آئے ہیں وہ پانی کے تجزیہ کا تھا۔ لیکن ثبوت کے لئے لازم ہے کہ ہم پانی کو اس کے اجزاء بسیطی سے یعنی آکسیجن اور ہیڈروجن سے بذریعہ عمل ترکیب حاصل کریں ایک شیشہ میں تھوڑا پانی ڈالکر اس میں تھوڑا تیزاب نمک (ہیڈرو کلورک اسڈ) بھی شریک کر دو اور جست کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے اس شیشی میں ڈال دو اور اس شیشی کے منہ پر ایک کارک لگاؤ جس میں آگے سے سوراخ کیا گیا ہو۔ اور اس سوراخ میں سے ایک شیشے کی نالی جیسی کہ شکل (۱۲) میں دکھائی گئی ہے نصب کر کے خوب محکم کر دو کہ اس میں سے گاس بجز اس نالی کے کہیں اور سے نکلنے نہ پائے۔ اس شیشے کی نالی کے ایک سرے پر باریک سوراخ

نوک ہے جو شیشے کے باہر ہے اور دوسرا اس کا کارک میں نصب ہے۔ اور شیشے کے اندر کھلتا ہے اور پانی سے چار پانچ انچ اوپر رہتا ہے۔ اس کارک میں ایک اور قیف دار نالی بھی لگی ہوئی ہے کہ بوقت ضرورت اس میں سے پانی یا تیزاب شیشے میں داخل کر سکیں۔ بجز اس کے کہ تیزاب جست پر عمل کرتا

شکل ۱۲



شروع کرے اس میں سے ہیڈروجن کے جھیلے نکلنے لگیں گے۔ اور اس نوک دار نالی میں سے گیس نکل کر باہر کی ہوا میں شریک ہونے لگی۔ اب اگر ایک روشن

فتیلہ سے اس گیس کو روشن کر دیں تو وہ جلنے لگیں گی۔ اس کے شعلہ پر اگر ایک ٹھنڈا گلاس یا شیشے کا ظرف جیسا کہ نقشہ میں دکھلایا گیا ہے خوب ٹھکھا کر اور ٹھنڈا کر کے اوندھا دیں تو اس کے اندر پانی کے چھوٹے چھوٹے قطرے جمع ہونے شروع ہوں گے۔ یہ اس وجہ سے ہے کہ وہ ہیڈروجن جو نکلتی ہے ہوا کی آکسیجن کے ساتھ جکر پانی بنا لیتی۔ ہماری معمولی جلانے کی چیزوں میں جیسے تیل۔ لکڑی کو تلا اور شمع کے ہیڈروجن کثیر مقدار میں موجود ہے۔ ان چیزوں کے جلنے سے ان کی ہیڈروجن ہوا کی آکسیجن کے ساتھ ترکیب پا کر پانی بناتی ہے۔ چنانچہ اگر شمع کے شعلہ پر ایک صاف و سرد آئینہ رکھ کر جلدی سے اٹھائیں تو اس کے صفحہ پر پانی کا بخار بار بار ایک قطرات کے طور پر منکشف ہو جائیگا۔

۱۳ آکسیجن اور ہیڈروجن کو اگر اسی نسبت میں جو وہ پانی میں ہیں یکساں ایک شیشے میں مدتوں رکھیں تو اس میں ہرگز ترکیب واقع نہ ہوگی۔ لیکن اگر شیشے کی ڈاٹ کھول کر ایک روشن فتیلہ اس کے منہ کے سامنے لے آئیں تو

ایک بلند آواز کے ساتھ یہ دونوں ترکیب پائیں گی۔ اور اُن کی وہ گاسی یعنی ہوائی طا
 باقی نہیں رہیگی بلکہ وہ پانی کا بخار بن جائینگے اور اُن کی جسامت بھی گھٹ جائیگی
 اگر اُس ظرف کی حرارت کو پانی کے بخار کی حرارت کے برابر رکھا جائے تو یہ
 پانی بخار کی حالت میں رہیگا۔ ورنہ سرد ہوتے ہی منکشف ہو کر اس ظرف کے
 اندر پانی کے قطرات نظر آئینگے۔ اس ترکیب میں ایک اور بات بھی دیکھی جائیگی
 یعنی دو حجم میٹروجن اور ایک حجم آکسیجن ترکیب پا کر دو حجم بخار بن جائیگا۔ اور ان دونوں
 کا حجم بقدر ایک ثلث کے گھٹ جائیگا۔ یعنی ایک شیشہ بھر میٹروجن اور آدھا
 شیشہ آکسیجن ترکیب پا کر فقط ایک شیشہ بھر بخار پانی کا رہ جائیگا جو نسبت سابق
 کے کثیف تر بھی ہوگا۔ اگرچہ اتنا تھوڑا پانی جو آزمونیوں سے حاصل ہوتا ہے تشفی
 بخش نہیں ہے۔ لیکن حکماء فرانس نے دس روز تک انہی طریقوں سے آکسیجن
 اور میٹروجن کو جدا کر آدھا سیر پانی تیار کیا اور بہت بار یکی سے اس کا امتحان
 اور تجزیہ کر کے کہہ دیا کہ اس پانی میں اور پانی کے عرق میں مطلق کوئی فرق
 نہیں ہے اور یہ بالکل آب خالص ہے۔ بہر حال جو پانی ہم روز پیتے ہیں اور
 کثرت سے استعمال کرتے ہیں فی الحقیقت دو گاسوں سے مرکب ہے جن میں سے
 ایک گاس تو فلزی مادہ ہے۔ یہ بات مسلم ہے کہ کسی زمانہ میں پانی ان دونوں
 ہوائی مواد سے بنا تھا اگرچہ ہمارے موجودہ اعتدال ہوا میں یہ دونوں مادے
 ہوائی شکل میں پائے جاتے ہیں *

ابستم

(میاہ طبعی کا بیان)

۱۴۔ باب گذشتہ میں ہم نے آب خالص کا بیان کر کے اُسکے اجزاء و ماہیت کو دکھلایا تھا۔ لیکن کارخانہ فطرت میں خالص پانی ہرگز نہیں ملتا ہے۔ کیونکہ پانی ایک عمدہ محلول ہے اکثر چیزیں اس میں حل ہو جاتی ہیں۔ اور اسی تاثیر کا نتیجہ ہے کہ وہ فطرت میں کبھی خالص نہیں پایا جاتا ہے۔ سب ندیوں اور نالوں کا پانی گدلا اور گل آلود رہتا ہے۔ لیکن اگر تھوڑی دیر کے لئے اُس کو کسی ظرف میں رکھ چھوڑیں تو اس کے متعلقہ اجزاء سب تہ نشین ہو جائینگے۔ یا چھان لینے سے وہ معلق اجزاء اس سے علیحدہ ہو سکیں گے۔ مگر ندی کے پانی میں علاوہ ان معلقہ کثافات کے بعض چیزیں حل شدہ اور مرکب بھی ہیں اور جن کی مقدار بھی بہت ہے۔ گو بظاہر نظر نہیں آتی ہیں اور پانی صاف و شفاف نظر آتا ہے۔ یہ اجزاء محلول نہ رکھ چھوڑنے سے نہ نشین ہوتے ہیں نہ چھاننے سے علیحدہ کئے جاسکتے ہیں۔ ندیوں نالوں اور سمندر کے تمام طبعی پانیوں میں یہ اجزاء کم و بیش نمکوں کی صورت میں محلول ہیں۔ اور مختلف نمکوں کی وجہ سے ان پانیوں کے خواص و تاثیرات میں بھی اختلاف ہوتا ہے۔

۱۵۔ ان کثافات محلولہ کا ماخذ بھی کچھ پوشیدہ نہیں ہے۔ جو پانی زمین کے پتھروں کی مختلف قسموں پر سے بہتا ہے یا اُن کے جسم میں سے گذرتا ہے۔ چونکہ ان اجزاء میں کسی قدر قابل التحلیل مواد موجود ہیں۔ اس لئے اپنی قوت تحلیل کی

وجہ سے کچھ مواد کو ضرورت تحلیل کر کے اپنے ساتھ شریک کر لیتا ہے۔ بلکہ اسی قوت تحلیل کا نتیجہ ہے کہ بارش کا پانی ہوا سے جو کے بعض اجزاء کو حل کر کے ایک ضعیف محلول ان اشیاء کا بن جاتا ہے۔ یہ مرکبات کون سے ہیں جو بارش کے پانی میں پائے جاتے ہیں؟ جب طبعی پانی تبخیر پاتا ہے تو اس کی کثافتیں اس پانی میں زمین پر ہی رہ جاتی ہیں اور قریب قریب خالص پانی تبخیر پاتا ہے یعنی بخار کی صورت میں اُڑ جاتا ہے۔ یہ جو ہم نے تقریباً خالص کہا اس کی وجہ یہ ہے کہ بعض فرار اجزاء بھی بخار کے ساتھ اُڑ جاتے ہیں۔ اور جب وہ بخارات پھر منکشف ہو کر پانی کی شکل میں برستے ہیں۔ تو ہوا سے جو کی موجودہ کثافات اور دوسرے ہوائی مواد بھی اس پانی میں حل ہو کر زمین پر آتے ہیں۔ چنانچہ بارش کے پانی کے تجزیہ سے ظاہر ہوا ہے کہ اس میں بمقدار قلیل آکسیجن و نیٹروجن و کاربونیک و امونیا بحالت محلولیت موجود ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ جب بارش کا پانی زمین تک پہنچتا ہے تو خالص نہیں رہ سکتا ہے۔ کیونکہ اثنائے نزول میں اس نے ان ہوائی مواد کو فی الجملہ جذب اور حل کر لیا ہے۔ اگرچہ جملہ طبعی پانیوں سے بارش کا پانی زیادہ خالص ہے مگر ہوا کی کثافتوں کے اس میں حل ہو جانے سے وہ بالکل خالص نہیں رہ سکتا ہے۔ ہوا کی کثافتوں میں امونیا سب سے زیادہ قابل تحلیل ہے۔ اس کے بعد کاربونیک اسڈ گاس ہے۔ ان کے بعد آکسیجن اور سب کے بعد نیٹروجن۔ ایک معین درجہ حرارت پر اور ایک معین مقدار فشار (وباؤ) کے ذریعہ سے سو حجم پانی میں (۱/۱۰) حجم نیٹروجن حل ہوگی اور تین حجم آکسیجن اور سو حجم کاربونیک اسڈ گاس اور اٹھتر ہزار دو سو ستر (۷۸۲۷۰) حجم امونیا گاس کے حل ہونگے اور یہ جملہ کثافات بارش کے پانی میں بحالت محلولی پائے جائیں گے۔ اگر بارش کا پانی آبادیوں کے قریب جمع کیا جائے تو اس میں امونیا اور کاربونیک اسڈ زیادہ پائی

جائینگے بہ نسبت اس بارش کے پانی کے جو آبادیوں سے دور اور جنگلوں میں جمع کیا گیا ہو۔ اسی طرح موسم بارش کے قبل کا پانی زیادہ کثیف ہوگا یہ نسبت اس پانی کے جو آخر موسم بارش میں جمع کیا جائے۔ مگر ہر صورت میں پانی میں ہوا کی مختلف مخلوط گاسیں ضرور محلول پائی جائیں گی۔

۱۶۔ جب پانی زمین کی سطح پر برستا ہے تو فوراً اقسام اجمار پر عمل کرتا ہے۔ مواد محلولہ کی کثرت و قلت زمین اور پتھروں کی قسم پر موقوف ہے۔ اگر اُس زمین یا پتھر میں قابل تحلیل مواد کم ہوں تو کمتر حل ہونگے۔ اور اگر زیادہ ہوں تو پانی میں بھی زیادہ پائے جائیں گے۔ ہر صورت تھوڑا بہت مواد معدنی یا خراش کا مادہ ضرور حل ہوگا اسی طرح سے کم و بیش مواد محلولہ ندیوں اور نالوں کے پانی میں دھلتے ہوئے سمندر تک جا پہنچیں گے۔ ندیاں اپنے تلے اور اطراف کے پتھروں کو گھسستی اور حل کرتی ہوئی کل قابل تحلیل مواد کو سمندر تک پہنچا دیں گی۔ یہ مواد و کثافات محلولہ کچھ ندی اور نالوں کے بہنے سے ہی پیدا نہیں ہوتے ہیں بلکہ زیادہ سے زیادہ محلول مادہ تو چشموں سے نکلتا ہے اور چشموں کا پانی اکثر مواد محلولہ سے لدا ہوا رہتا ہے۔ چشموں میں مواد محلولہ کی زیادتی کی وجہ یہ ہے کہ پانی برسنے کے بعد زمین میں نفوذ کرتا ہے اور اٹھائے نفوذ میں اقسام کے پتھروں اور معدنیات پر عمل کرتے ہوئے بہت سارے مواد کو زمین کے مجاری و منہج میں سے حل کرتے ہوئے اپنے ساتھ چشموں سے اوپر لے آتا ہے۔ یہ زیادہ عقی میں حرارت بھی بہ نسبت سطح زمین کے زیادہ ہوتی ہے جس سے تحلیل کو کمک پہنچتی ہے۔ پس یہ محلولہ نمک اور مجذوبہ کاربونیک اسڈ مشرک اور بہت سے مواد کو حل کر کے چشموں کے پانی میں خاص خاص طبیی تاثیرات پیدا کرتے ہیں۔

۱۷۔ اکثر ندیوں میں چونے کا پتھر کثرت محلول پایا جاتا ہے۔ کیا وہ چونے کا پتھر سخت سے سخت مرمر ہو یا بہت ہی نرم چاک (دولامتی چونا) یا کنکر ہو۔ ان سب کا اصلی

مادہ کاربونیٹ آف لیم ہے یعنی چُونے اور کاربونیٹ اسڈ کا مرکب۔ اور چونکہ یہ مادہ پانی میں کسی قدر حل ہوتا ہے۔ اس لئے اکثر مکوں میں جہاں چُونے کا پتھر یاچہ کی زمین زیادہ ہوتی ہے۔ یہ مرکب یعنی کاربونیٹ آف لیم بھی پانی میں زیادہ محلول پایا جاتا ہے۔ مگر غصی نہ رہے کہ خاص پانی چُونے کو بہت کم حل کر سکتا ہے۔ لیکن اگر اس پانی میں کاربونیٹ اسڈ محلول ہو تو اس مرکب کے حل کرنے کی اس میں قوت زیادہ ہوتی ہے۔ اور چونکہ یہ تیزابی مادہ اکثر چشموں کے پانی میں موجود رہتا ہے۔ یہ عمل تحلیل بڑے زور و شور سے واقع ہوتا ہے۔ ہم نے تو کاربونیٹ اسڈ گاس کا ماخذ دکھلایا ہے کہ ہوا میں وہ کہاں سے آتی ہے۔ اور نیز یہ کہ بارش کا پانی اٹائے نزل میں اس کو حل کر لاتا ہے۔ اس لئے اس عمل کا سمجھنا چنداں دشوار نہیں ہے۔ یہی وجہ ہے کہ میاہ طبعی جب چُونے کی زینوں میں سے گزرتے ہیں تو اُن کو کھا جاتے ہیں یعنی حل کر دیتے ہیں۔

۱۰۸۔ جب چُونہ پانی میں زیادہ مقدار میں محلول رہے تو وہ پانی سنگین ہوا کرتا ہے۔ پانی میں دو قسم کی سنگینی ہوا کرتی ہے۔ ایک موقتی سنگینی اور دوسری دائمی سنگینی موقتی سنگینی جو کاربونیٹ آف لیم (چُونے کے پتھر) کے حل ہونے کی وجہ سے ہوتی ہے اُس کا علاج آسان ہے۔ کیونکہ اگر تھوڑا سا پکا ہوا چُونہ ایسے سنگین پانی میں ملا دیا جائے تو کل محلول چُونہ بھی جو پانی میں تھا اس چُونے کے ساتھ و نشین ہو جائیگا اور پانی بھی ہلکا ہو جائیگا۔ مگر دائمی سنگینی سلفٹ آف لیم کے پانی میں حل ہونے سے پیدا ہوتی ہے۔ سلفٹ آف لیم (چُونے اور گندھک کے تیزاب کا مرکب) فطرت میں متبلر پیدا ہوتا ہے۔ اور اس کو علم حدیثات میں سلیفٹ کہتے ہیں۔ پس جس پانی میں یہ شے محلول رہے اس کو آب سلیفٹ کہتے ہیں۔ اور جس میں چُونہ محلول ہو اس کو آب ساروجی کہتے ہیں۔ غصی نہ رہے کہ سلیفٹ سے مراد وزن کی سنگینی نہیں ہے بلکہ وہ کثافت مراد ہے جو ان چیز

کے محلول ہونے سے پانی میں پیدا ہوتی ہے۔ موقتی سنگینی کو پانی کے جوش دینے سے بھی دفع کر سکتے ہیں۔

۱۰۹۔ بعض ملکوں میں جو پانی چُونے کی زمینوں میں سے ہو کر نکلتا ہے اُس میں بعض اوقات اس قدر چونا محلول رہتا ہے کہ پانی کی سطح زمین پر آتے ہی وہ چونا تماگت انداز ہو جاتا ہے۔ انگلستان کے ضلع ڈربی شائر میں ایسا محلول چونا چشموں میں اس قدر زیادہ ہے کہ اکثر لوگ گھاس اور بانس کی تیلیوں کی نازک چیزیں بنا کر اس پانی میں رکھ دیتے ہیں۔ تھوڑے عرصہ میں ان چیزوں پر چُونے کی ایک نہ متحجر ہو جاتی ہے اور وہ چیزیں نہایت خوب صورت نظر آتی ہیں۔ کارلونیٹک اسٹون جس پانی میں محلول ہو وہ پانی اس زور سے چُونے کے پہاڑوں پر عمل کرتا ہے کہ اکثر اُن میں غار پڑ جاتے ہیں۔ اور اگر کہیں پُرانے غار موجود ہوں۔ اور اُن کے اوپر کے طبقات چُونے کے پتھر کے ہوں تو پانی چُونے کو حل کر کے اُن غاروں کے سقف پر سے قطرہ قطرہ ٹپکنے لگتا ہے۔ اور غار کے فرش پر وہ قطرات جمع ہونے لگتے ہیں۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اس غار کے سقف سے آئیرہ کے طور پر ایک استوانہ نمایاں مخروطی سلاخ چُونے کی لٹکتی نظر آتی ہے۔ اور نیچے سے بھی ایک مخروط یا استوانہ چُونے کا بلند ہوتا ہے اور رفتہ رفتہ یہ دونوں ملکر ایک بھاری ستون چُونے کے پتھر کا بن جاتے ہیں۔ غاروں میں ایسے چُونے کے ستون پانی کے ٹپکنے سے بنتے ہیں۔ اور اکثر ایک زار ملکوں میں نظر آتے ہیں۔ وہ آئیرہ مخروطی یا استوانہ نما جو سقف سے نیچے کو اترتا ہے ہم نے اس کا نام **ذقل سقفی** رکھا ہے۔ اور اس استوانہ یا مخروط کو جو زمین سے سقف کی جانب بلند ہوتا ہے **ذقل فرشی** سے موسوم کیا ہے۔ **ذقل سقفی** کو انگریزی میں **اسٹالکٹائیٹ** کہتے ہیں اور **ذقل فرشی** کو **اسٹالگمائیٹ** شکل (۱۵) میں ہم نے ان کی تصویر دی ہے۔

وال۔ طبعی پانیوں میں صرف پونے کے ہی مختلف نمک موجود نہیں ہوتے

شکل ۱۵



ہیں۔ بلکہ دوسرے اقسام کے نمک بھی پائے جاتے ہیں علم کمٹری میں نمک ایسے مرکب کو کہتے ہیں جس میں ایک تیزاب اور ایک فلزی بسیط یا اس کا مکمل ترکیب پائے ہوئے بعض چشموں میں سلفٹ آف مگنیشیا رہتا ہے جس کو جلاب کانمک اور نمک تلخ بھی کہتے ہیں۔ اور بعض پانیوں میں لوہے کے

مرکب محلول رہتے ہیں جن کی وجہ سے پانی میں ایک خاص مزہ (کسیلا پن) موجود رہتا ہے اکثر چشموں کا پانی نکلنے وقت گرم رہتا ہے۔ اور ایسے چشمے انگلستان کے شہر باتھ میں موجود ہیں جن کے پانی کی حرارت (۱۲۰) درجہ ہے۔ اور باتھ کی وجہ تسمیہ بھی یہی ہے کیونکہ حمام کو انگریزی میں باتھ کہتے ہیں۔ کوہا سے آتش فشاں جن فطلوں میں ہیں وہاں ایسے حرارت کے منبع بہت ہوتے ہیں۔ اور چونکہ گرم پانی میں تحلیل کی قوت زیادہ ہے بہ نسبت سرد پانی کے اس لئے ان چشموں میں معدنی مواد بھی کثرت سے محلول پائے جاتے ہیں بعض گرم پانی کے چشمے ایسے ہیں کہ ان کا کھولتا ہوا پانی فوراً کی طرح ہوا میں اُچھلتا ہے جس کا بیان آگے آئیگا۔

وال۔ ایسے معدنی چشمے جو مذکور ہوئے نا در ہیں۔ مگر یہ بات مسلم ہے کہ سب چشموں میں کم و بیش معدنی مواد محلول رہتے ہیں۔ یہ بات بھی یاد رکھنی چاہیئے کہ

ندیوں کے پانی میں نسبتاً چشموں کے پانی سے نمک (ملوح) کمتر پائے جاتے ہیں۔ اس کی عمدہ وجہ یہ ہے کہ ندیوں اور نالوں کا پانی بیشتر بارش کا پانی ہوتا ہے۔ اول چشموں کا پانی چونکہ اقسام اجار کے مجاری و منفور سے نکل کر جاری ہوتا ہے اس لئے مواد لمبی اس میں بیشتر ہوا کرتے ہیں۔ ندی اور نالوں کے پانی میں نمک وغیرہ کے کم ہونے کی ایک وجہ یہ بھی ہے کہ اس میں جو جانور مثل کیکڑے۔ جھینگے۔ گھونگے اور دوسرے سپی کے ہوتے ہیں اپنے خولوں اور جسم کے بافتوں کو چوڑے کے اجزا سے اور مرکبوں سے بناتے ہیں جس سے چوڑے کی مقدار پانی میں گھٹ جاتی ہے۔ جانوروں کے مرجانے کے بعد وہ مادہ سینپوں اور صدفوں کی شکل میں پانی کی تہ پر رو جاتا ہے مگر محلولی حالت میں نہیں رہتا ہے۔ اگر کسی ندی کا پانی ایسی زمینوں پر سے آئے جس میں قابل التحلیل مواد کم ہوں تو اس پانی میں بھی کمتر پائے جائینگے۔ اور اگر زیادہ قابل التحلیل مواد ان زمینوں میں ہوں تو یہ مواد بھی پانی میں زیادہ ہونگے۔ افسوس ہے کہ ہندوستان میں اس قسم کی تحقیقات عمل میں نہیں آئی ہیں جن سے ان مواد کی مقدار معلوم ہو سکے۔ اس لئے ہم ذیل میں انگلینڈ کی مشہور ندی ٹیمز کے پانی کے مواد محلولہ و غیر محلولہ کا تجزیہ درج کرتے ہیں جس سے یہ بات بخوبی ظاہر ہوگی۔

تجزیہ ٹیمز کے پانی کا ایک گالن (۱۰۰۰ گرین) پانی میں گرین کے حساب سے
 کاربونٹ آف لیم (چونے کا پتھر) ----- ۸۶۱۱۶۵ گرین
 کلورید آف لیم ----- ۶۶۹۶۴۱
 کلورید آف گنیٹیم ----- ۶۰۷۹۸
 کلورید آف سوڈیم (کھانے کا نمک) ----- ۲۶۳۷۲۳
 سلفٹ آف سوڈا ----- ۳۶۱۰۵۴

سلفٹ آف پوٹاش - - - - - ۰۶۲۹۵ گریں

سیلیکا (بلور یا ریت کا مادہ) - - - - - ۰۶۱۲۳۹

مواد نباتی و حیوانی غیر محلول - - - - - ۲۶۴۵۹۲

مواد نباتی و حیوانی محلول - - - - - ۲۶۳۳۸۰

جملہ میزان ۲۸۶۰۳۸۷

طالع ہر چند کہ یہ مقدار مواد محلول کی بہت قلیل نظر آتی ہے۔ لیکن ہم جب اس ندی کے کل پانی کی مقدار کو حساب کریں تو معلوم ہوگا کہ کتنا مادہ ہر سال حل ہو کر اس ندی کے ذریعہ سے سمندر تک پہنچتا ہے۔ حساب سے دریافت کیا گیا ہے طبعی ندی میں کنکشن کے قریب بطور اوسط چوبیس گھنٹوں میں سوا سو کروڑ گالن پانی بہتا ہے اگر فی گالن پانی فقط (۱۹) انیس گریں مواد مملوح محلول کی لی جائے تو اس حساب سے مواد محلول معدنی کی مقدار پندرہ سو دو ٹن ہوگی یعنی بیالیس ہزار چھپتین پختہ من روزانہ ہوگی یعنی تقریباً فی منٹ (دقیقہ) (۲۹) من ہوگی۔ منجملہ اس مقدار کے ایک ہزار ٹن یعنی اٹھائیس ہزار من تو کاربونٹ آف لیٹم (چونے کا پتھر) ہوگا۔ اور دو سو اڑتیس ٹن یعنی چھ ہزار چھ سو چوبیس من سلفٹ آف لیٹم ہوگا۔ اس حساب سے جملہ طبعی مواد جو طبعی کے تگاب سے سالانہ حالت محلولی میں بہ کر سمندر تک جاتا ہے پانچ لاکھ اڑتالیس ہزار دو سو تیس (۵۴۸۲۳۰) ٹن یعنی ایک کروڑ تریس لاکھ اسی ہزار اٹھ سو چالیس (۱۵۳۷۹۸۴۰) پختہ من ہوگا۔ اگرچہ مواد طبعی ندیوں کے پانی میں چشموں سے کمتر ہوتا ہے مگر چشموں کا پانی زیادہ تر شیریں و گوارا ہوا کرتا ہے کیونکہ ندیوں کے پانی میں مواد حیوانی و نباتی اور دوسری کثافتیں بہت زیادہ ہوتی ہیں اور کمتر پینے کے لائق ہوتا ہے۔ ندیوں کا پانی اکثر شہروں کی بدر روڈوں کی کثافات سے بھی زیادہ غلیظ و کثیف ہو جاتا ہے۔ ندی کے پانی میں جو روانی ہے

اس وجہ سے اس کا پانی نیچے اوپر ہو کر رہتا ہے اور مواد حیوانی و نباتی پر ہوا کی
آکسیجن اثر کر کے اس کو ایک درجہ تک صاف اور بے ضرر ضرور کرتی ہے۔ بجاۃ
آخری نندی اپنے غلیظ پانی کو تلے اوپر کر کے صاف کرتی ہے +

۳۳۔ یہ تمام مواد محلولہ خواہ معدنی ہوں خواہ حیوانی یا نباتی کل رفتہ رفتہ سمندر
تک پہنچ جاتے ہیں اور سمندر تمام ایسے مواد کا بلحاظ ماوا بنتا ہے۔ مگر سمندر اور نندیوں
کے پانی میں بہت بڑا فرق ہے مثلاً اگر ٹھیز نندی کے پانی میں فی گیلن (یعنی ساڑھے
چار سیر میں) اکیس گرین (اڑھائی ماشہ) ملحی مواد ہوں تو فی گالین سمندر کے پانی میں
(۲۴۰۰) گرین یعنی ساڑھے بارہ تولہ مواد ملحی ہوگا۔ فی الحقیقت مواد منجمدہ کی مقدار
سمندر کے پانی میں ساڑھے تین سے چار فی صدی تک ہوا کرتی ہے۔ جس نے سمندر
کا پانی چکھا ہوگا وہ کہہ سکیگا کہ اس میں زیادہ سے زیادہ ماؤہ کھانے کے نمک کا
ہے جس کو اصطلاح کمسٹری میں کلورائیڈ آف سوڈیم کہتے ہیں چونکہ یہ نمک کلورین گیس
اور سوڈیم سے مرکب ہے منجملہ چوبیس سو (۲۴۰۰) گرین مواد معدنی کے جو سمندر کے
پانی میں ہے دو ہزار گرین یعنی تقریباً ساڑھے دس تولہ کھانے کا نمک ہے۔ ذیل
میں ہم نے انگریز چٹل (سمندر کے پانی) کا تجزیہ دیا ہے +

تجزیہ سمندر کے پانی کا ایک گیلن (۲۰۰۰ گرین) میں گرین کے حساب سے

کلورائیڈ آف سوڈیم (کھانے کا نمک) - - - - -	۱۹۶۴۶۱۵	گرین
کلورائیڈ آف پوٹاشیم - - - - -	۵۳۶۵۸۵	"
کلورائیڈ آف مگنیشیم - - - - -	۲۵۶۶۶۵۵	"
برومائیڈ آف مگنیشیم - - - - -	۲۶۰۲۲	"
سلفٹ آف مگنیشیا - - - - -	۱۶۶۰۶۹	"
سلفٹ آف لیٹم - - - - -	۹۸۶۴۲	"

کاربونٹ آف ٹیم (چُونے کا پتھر) ----- ۲۶۳۱۰ گرین

بوڈین و امونیا فقط قلیل مقدار مجموعہ ۲۹۰ ۳۳۹ ۲۳۹ گرین

اس مقدار کو اگر نڈی کے مواد محلولہ کی مقدار یعنی اٹھائیس گرین کے ساتھ مقابلہ کیا جائے تو گویا سمندر کا محلولہ مواد ملحی نڈی کے مواد سے ساڑھے چوراسی گنا ہے۔

۱۴ دریاؤں اور ندیوں کا پانی جوں جوں سمندر کی طرف بڑھتا اور سمندر کے قریب پہنچتا ہے اُس کی شیرینی بھی درجہ بدرجہ گھٹتی جاتی ہے اور شوری ترقی کرتی ہے۔ اور دہانہ رود کے قریب تو نمکینی بہت بڑھ جاتی ہے یہاں تک کہ جب ندیوں اور سمندر کے پانی باہم مخلوط اور مزوج ہو جاتے ہیں تو پانی بالکل کھاری اور شور ہو جاتا ہے۔ یہ بھی جاننا چاہیئے کہ ندیوں کا پانی فوراً سمندر کے پانی سے مزوج و مخلوط نہیں ہو جاتا ہے بلکہ بہت دور تک بوجہ سبک ہونے کے سمندر کے پانی کے اوپر تیرنا چلا جاتا ہے۔ اور بعد تلاطم کے رفتہ رفتہ اس کے ساتھ مل جاتا ہے۔ مصنف نے نشط العرب میں دہانہ سے دس میل کے فاصلہ تک پانی کا رنگ بدلا ہوا دیکھ کر دریافت کیا تو معلوم ہوا کہ اوپر کا پانی میٹھا ہے بعد بوجہ تلاطم کے سمندر کے پانی کے ساتھ مل جاتا ہے۔ اور یہ کیفیت اکثر ندیوں کے دہانوں کے قریب دیکھی جاتی ہے۔ سبب یہ ہے کہ سمندر کا پانی حجم مجھ میٹھے پانی سے ثقیل تر یعنی سنگین تر ہے۔ اسی وجہ سے میٹھا پانی اُس پر تیرتا رہتا ہے۔ اور یہی وجہ ہے کہ میٹھے پانی میں تیرنے سے سمندر کے پانی میں تیرنا آسان تر ہے چونکہ بوجہ سنگین ہونے کے ہر شے کو بہ نسبت میٹھے پانی کے زیادہ اُبھارتا ہے۔ اکثر ندیوں کے دہانہ کے قریب سمندر کے اوپر کا پانی میٹھا ہوتا ہے اور پینے کے قابل ہوتا ہے۔ کیونکہ سمندر کے پانی کے ساتھ مخلوط نہیں ہوا ہے۔

وہاں سمندروں کی وسیع سطحوں پر سے پانی دائم آفتاب کی حرارت کی وجہ سے
 بتغیر پاکہ ہوا میں شریک ہوتا ہے۔ مگر یہ پانی جو ہوا میں صعود کر کے ہوائے جو کے
 ساتھ شریک ہوتا ہے فی الحقیقت تقریباً خالص پانی ہے۔ اور پانی کے طبعی اجزاء
 سمندریں رہ جاتے ہیں۔ آب خالص ان بخارات سے منکشف ہو کر بارش کی صورت
 میں جو زمین پر نازل ہوتا ہے کسی قدر ہوائی مواد (اٹموسفیر) کے اس میں محلول رہنے
 سے وہ کمابیش قابل التحلیل مواد کو جو زمین و اجار میں ہیں حل کر کے آخر کار سمندر
 تک ان کو پہنچا دیتا ہے۔ اسی وجہ سے ایک دائمی انتقال مواد جامدہ کا سطح زمین
 سے سمندر کی طرف ہوتا جاتا ہے۔ اور یہ ایسا انتقال ہے جو بالکل نظر نہیں آتا
 ہے۔ کیونکہ یہ مواد ایک غیر مرئی صورت میں یعنی محلولی حالت میں بہا چلا جاتا
 ہے۔ لیکن جیسا کہ ہم نے اس باب کی ابتدا میں بیان کیا تھا۔ علاوہ ان محلولہ
 مواد کے جو نظر سے پوشیدہ ندیوں میں بہہ چلے جاتے ہیں۔ ندیاں ایک بہت
 بڑی مقدار دوسرے جامد مواد کی بھی اپنے ساتھ لے جاتی ہیں جو ان کے پانیوں
 میں حالت تعلیق اداقی میں ہیں اور جو نظر سے مخفی نہیں ہیں جیسے کہ مٹی کوڑا کرکٹ
 اور بہت سارے حیوانی و نباتی مواد جن سے ندیوں کے پانی میں گدلا پن اور کدورت
 پیدا ہوتی ہے۔ یہ دائمی حل و نقل مواد جامدہ کا جو سطح زمین سے سمندر کی جانب
 ہوتا رہتا ہے۔ باب آئندہ میں ہم اس کو تفصیل کے ساتھ لکھیں گے۔ ان مواد و محلولہ
 میں ریت، بالو، مٹی وغیرہ بھی کثرت سے شریک ہے۔

باب نہم

بارش اور ندیوں کی کارگیری

۱۱۶ اگر کسی ندی یا دریا کے پانی کو جو بسبب بارش کے گدلا ہو گیا ہو کسی ظرف میں لیکر تھوڑی دیر کے لئے رکھ چھوڑا جائے تو کچھ عرصہ کے بعد دیکھا جائیگا کہ وہ پانی بہت صاف ہو گیا ہے۔ اور خاکی اجزاء کی وجہ سے جو اس میں کدورت پیدا ہوئی تھی وہ بالکل چھٹ گئی ہے کیونکہ جو اجزاء پانی میں معلق تھے وہ بصورت رسوب (تلمچٹ) کے ته نشین ہو گئے ہیں۔ اس رسوب کی کمی بیشی ندی کے پانی کی اس وقت کی حالت پر موقوف ہے جبکہ ہم نے اس کو امتحان کے لئے لیا تھا۔ اور جب یہ جملہ کدورت جو اجزاء خاکی اور ریت بالو اور کوڑا کرکٹ وغیرہ سے مشتمل ہے اور جو پانی میں مخلوط اور اس میں معلق تھی ته نشین ہو جائے تو پانی صاف ستھرا ہو جائیگا۔ لیکن جب تک یہ پانی بہتا تھا ان اجزاء کا ته اندازہ نہ ہو سکا کہ نہیں تھا۔ ندی یا دریا کے پانی کی رفتار (سرعت سیر) جس قدر زیادہ ہو اسی قدر اس میں ایسے اجزاء کے معلق رکھنے کی قدرت زیادہ ہوتی ہے اور وہ ان چیزوں کو سمندر تک بہا لے جاتا ہے۔ لیکن جب یہ پانی ندی کے دہانہ کے قریب پہنچتا جائیگا اس کی رفتار بھی دھیمی ہوتی جائیگی اور یہ مواد معلق ته نشین ہوتے جائیگے۔ اور ندی کے دہانے کے قریب ان آلائشوں کے نومے اور انبار لگ جائیگے۔ اور جو ہلکے اجزاء ہیں ان کو پانی سمندر میں دوز تک لے جائے گا جہاں وہ بتدریج پہنچ کر ته انداز ہوتے جائیں گے۔ اس رسوب یعنی دوز کو جو اس بہتی میں ته نشین ہوا ہے چھٹ جائیگا تو اس کو شل چکلی مٹی کے یا ٹینگے فی الصفت ملین لائسب یا نکل سپیکل چھٹ چکلی مٹی کا اصلی مادہ ہی ہے۔ وہ تھوڑا سا

سخت ہو گیا ہے +

دکال یہ جامد مواد جو پانی میں معلق تھے۔ جن کے نشین ہونے سے چکنی مٹی پیدا ہوتی ہے۔ زمین کی ادا تہی تحلیل سے پیدا ہوئے ہیں جس روز پانی شدت سے بر سے اس وقت راستوں اور سڑکوں کو دیکھو کہ ان پر کیا واقع ہوتا ہے۔ صفحہ زمین پر پانی ایک چادر کی طرح بہنے لگتا ہے جو بالکل مکدر (گدلا) اور گل آلود ہے۔ ہر شخص جانتا ہے کہ اس کی کدورت مٹی اور کوڑے کی آلائش سے پیدا ہوئی ہے۔ صحرا اور جنگلوں میں بھی ہر بارش کے بعد یہی بات واقع ہوتی ہے۔ پانی زمین اور فراش کی سطح کے بعض اجزاء کو دھو کر اپنے ساتھ لے جاتا ہے اور زمین کی سطح پر بہنے ہوتی جاتی ہے۔ اس عمل برہنگی کو اصطلاح علم ارض میں تخریق کہتے ہیں۔ اور بارش سے جو تعریہ واقع ہوتا ہے اُس کو تخریق مٹری کہتے ہیں۔ تعریہ کے اقسام ہیں جو اپنے موقع پر بیان کئے جائیں گے +

۱۱۸۱ زور کی بارش کے بعد سطح زمین اور فراش کے اجزاء دھل کر ندیوں اور نالوں میں داخل ہوتے ہیں اور انہی کے ذریعہ سے رفتہ رفتہ یہ اجزاء ہمندرتک پہنچ جاتے ہیں۔ اگر پانی زور سے بر سے تو اس کی قوت تعریہ بھی زیادہ ہوگی۔ اور ندیوں کے کنارے اور کھاڑے بھی بندہ زنج کٹ کر پانی میں گرتے جائینگے اور بہتا ہوا پانی اُن کے اجزاء کو بھی بہا لے جائے گا۔ چنانچہ کناروں کا ہر جگہ دریا جُرد ہو جانا ایک معمولی امر ہے۔ بعض علماء علم ارض کا خیال ہے کہ زمانہ ہائے قدیم میں بارش کی شدت بہ نسبت اس زمانہ کے بہت زیادہ تھی۔ اگر ہم اس رائے کو تسلیم کر لیں تو زمین کی موجودہ شکل اور سطح کا مسئلہ بہت آسانی سے حل ہو جاتا ہے کیونکہ بارش کی شدت کے ساتھ اُس کے سطح کی تراش خراش تخریب و تحلیل و تعریہ میں بھی بہ نسبت اس زمانہ کے بے شک شدت ہوگی +

۱۱۹۔ یہ مواد و اجزاء جو سطح زمین سے دھل کر ندیوں اور دریاؤں میں بہہ چلے جاتے ہیں مختلف اقسام پر مشتمل ہیں۔ بعض اجزاء تو بہت ہی چھوٹے اور ہلکے ہیں اور بعض بڑے۔ بعض اوقات بارش و برف کے زور سے پہاڑوں سے بڑے قطعات اور ڈھیلے جدا ہو کر ندیوں کی وادیوں میں گرتے ہیں۔ اور یہ تجزی اجزاء ایک دوسرے کے ساتھ گھس گھسا کر بالکل گول اور گروی ہو جاتے ہیں۔ کسی ندی کی تلی کو ملاحظہ کرنے سے یہ امر بخوبی واضح ہو جائیگا۔ ایسے اجزاء کو نچالہ سنگ یا روڑے کہتے ہیں جس کو موٹی ریت سمجھنا چاہیئے۔ اگر گھساؤ کا عمل پتھر کے ٹکڑوں پر زیادہ نہ ہو تو صرف ان کی تیز دھار گھس کر کند ہو جائیگی مگر ان کے گوشے اور کونے باقی رہ جائیں گے۔ بلور اور چٹاق کے پتھر کے بہت چھوٹے ٹکڑے گھساؤ کے عمل سے مدور ہو جائیں گے اصطلاح میں اُس کو ریت یا بالو (رمل) کہتے ہیں۔ موٹی ریت۔ روڑوں اور بالو کی اصل بلور کا پتھر ہے۔ اور بلور کے پتھر کے اصلی مادہ کو سیلیکا کہتے ہیں۔ پانی کی روانی کے وقت روڑے اور موٹی ریت پہلے نہ نشین ہوگی۔ اور باریک و مہین اجزاء دور جا کر نہ انداز ہونگے۔ امتحان کے لئے اگر ہم مٹی ریت بالو کو جس میں موٹے اور مہین اجزاء سب شامل ہوں پانی میں خوب ملا کر ایک گلاس میں ڈال دیں تو پہلے موٹی ریت نہ پر بیٹھے گی اُس کے بعد باریک ریت اور سب کے بعد مٹی کے اجزاء جب یہ سب چیزیں نہ نشین ہو جائیں اور پانی ستھرا ہو جائے تو ہم برآی العین ان کی تہوں کو دیکھ سکیں گے یعنی موٹی ریت کی تہ سب کے نیچے اور باریک ریت اُس کے اوپر اور خالص مٹی کی تہ سب کے اوپر جمی ہوئی ہوگی کیونکہ مٹی کے اجزاء سب سے زیادہ مہین ہیں۔

۱۲۰۔ اگر ندی کی تلی کا ڈھال زیادہ ہو تو اُس کے پانی میں مواد کے حمل و نقل کی قوت بھی زیادہ ہوگی۔ کوہستانی ملکوں میں بارش کا پانی موٹی اور مہین ریت کے

علاوہ پتھر کے بڑے اور بھاری ٹکڑوں کو بھی بہا کر اپنے ساتھ لے جاتا ہے۔ سیٹا و طفیانی کے زمانہ میں پانی سطح زمین پر بھی زور سے بہتا ہے اور محل و قفل کی قوت اُس میں زیادہ ہوتی ہے۔ چنانچہ مپلوں کو اٹھا کر بہا لے جاتا ہے۔ کناروں اور کڑاڑوں کو بھی برباد کر دیتا ہے۔ اور اگر دریا ندی کے کنارہ پر کوئی آبادی ہو تو وہ بھی دریا برد ہو جاتی ہے اور سب پر پانی پھر جاتا ہے۔

۱۲۱ کسی جامد شے کو پانی میں ڈالیں تو اس کا وزن پانی میں گھٹ جاتا ہے۔ آزموں سے ثابت ہوا ہے کہ اس کا وزن اسکے مساوی الجھ پانی کے برابر گھٹ جائیگا یعنی اگر کسی چیز کا وزن مستوی الجھ پانی کے برابر ہو تو پانی میں اس کا وزن نصف رہ جائیگا۔ اور پانی کے تین برابر ہو تو بقدر ثلث کے اس کا وزن پانی میں گھٹ جائیگا۔ اور یہی وجہ ہے کہ بہتا ہوا پانی سنگین مواد کو آسانی کے ساتھ بہا لے جاسکتا ہے کیونکہ ہر شے کا وزن پانی میں کم ہو جاتا ہے۔ چنانچہ ہاشم میں ہم نے بیان کیا ہے کہ مستوی الجھ جامد مواد کے وزنوں کے مقابلہ کے لئے پانی کو معیار مقرر کیا گیا ہے۔ اور قفل اضافی کا بھی ذکر اُسی باب میں ہوا ہے۔

۱۲۲ نندی اور دریاؤں کی کاریگری کے متعلق جس قدر اب تک بیان ہوا ہے وہ اُن کی قوتِ حملہ کے متعلق تھا۔ یعنی اجزا جامد جو بارش یا کسی اور عاملِ تعریہ کے ذریعہ سے ندیوں میں داخل ہوتے تھے تو اُن کو نندی حمل کر کے سمندر تک پہنچا دیتی تھی۔ لیکن جاننا چاہیے کہ خود ندیاں بھی ایک عاملِ تعریہ ہیں۔ اور اُن کے عمل کو تعریہ نہری کہتے ہیں۔ یہ امر بخوبی واضح ہے کہ بہتا ہوا پانی بدلتا سخت پتھر کو گھس نہیں سکتا ہے۔ لیکن اس میں جو موٹی اور ہمین ریت ہے وہ جس شے کے ساتھ ملے گی اُس کو گھس کر آگے بڑھتی جائے گی۔ اس سختی و صلابہ کے عمل سے اُس ندی کی تلی بھی محفوظ نہیں ہے۔ پہاڑوں سے اور ندی کے کڑاڑوں سے جو پتھر کے بڑے ٹکڑے ٹوٹ کر ندی میں گرے تھے۔ اُن کی نوکیں اور کنارے ابتدا میں تیز تھے

لیکن پانی کی روانی نے اُن کو بالکل گول اور بٹوں کی طرح مدور بنا دیا ہے۔ ایسے پتھر ندیوں کی تلی کو برماتے ہیں اور اُن میں گڑھے بناتے ہیں جن کو اصطلاح میں گودے آوندی یا لاونی کہیں گے۔ ایسے گڑھے بعض وقت ایک باشت سے آدھ گز اور ایک گز تک بھی عمیق ہوا کرتے ہیں۔ اور اکثر کوہستانی ندیوں کی تلیوں میں نظر آتے ہیں۔ اگر دو تین ایسے پتھر کسی گڑھے میں گریں اور پانی کا زور اُن کو باہر نکال نہ سکے تو وہ پتھر اس گڑھے کو زیادہ عمیق بنائیں گے جو بقدر ایک یا سو اگز کے گہرا ہو جائے گا۔ یہی وجہ ان گڑھوں کے پیدا ہونے کی ہے۔ اس کی تراش خراش میں باریک او موٹی ریت بھی کمک کرتی ہے۔ اور اُن کی اندرونی سطح ایسی صاف ہو جاتی ہے کہ گویا کسی نے تراشا ہو۔

۱۲۳؎ ندیاں اپنے کناروں کو باریک اور معلقہ اجزاء کی کمک سے تراشتی رہتی ہیں۔ اور اُن کی تلیاں سنگین پتھروں کی مدد سے گہری ہوتی جاتی ہیں۔ ہر ایک ندی یا نالاجس کی تلی ڈھالان ہوا اپنی تلی کے گہرے کرنے اور اپنے کڑاڑوں کے کرنے میں مصروف ہے۔ ایک نالاجس کا عرض اور عمق ابتدا میں کم ہے بتدریج زیادہ چوڑا او گہرا ہوتا جاتا ہے۔ یہ عمل کوہہائے آتش نشان کے حوالی وجوانب میں زیادہ وضاحت کے ساتھ نظر آتا ہے۔ کیونکہ لاوے کا مواد جو برائین سے خارج ہوا ہے اس پر تقریباً ہنری کا عمل تیزی کے ساتھ واقع ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ یہ پتھر چنداں سخت صلد نہیں ہیں۔

۱۲۴؎ تقریباً ہنری کی بہترین مثال امریکہ کے کالوراڈو میں موجود ہے۔ اُس خطہ میں ندیاں بہت گہری وادیوں اور دروں میں سے گذرتی ہیں اور پہاڑوں کو کاٹ کر بہت ہی عمیق وادیاں بناتی ہیں۔ اور اگرچہ پانی کی گذرگاہ کا عرض زیادہ نہیں ہے مگر ان ندیوں کے کنارے دیواروں کی مانند عمودی اور عمیق ہیں۔ بعض مواقع میں یہ عموماً

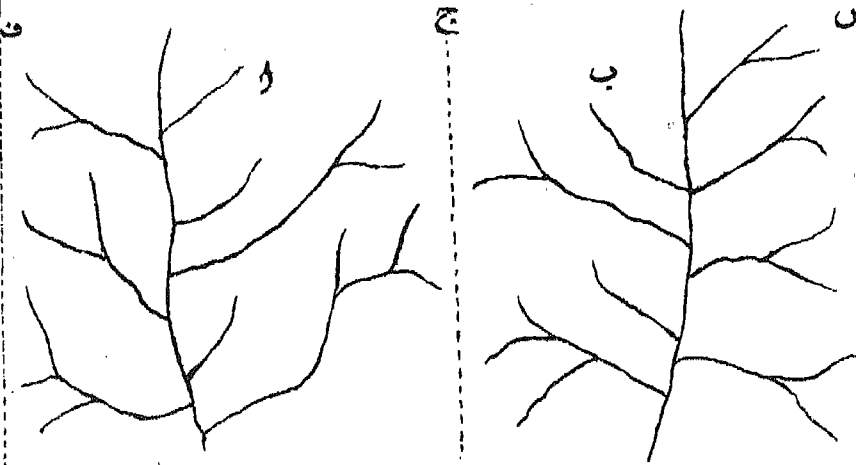
کنارے گہرائی میں ایک میل ہیں۔ اور ایسا نظر آتا ہے کہ گویا کسی نے ان کڑاڑوں کو ایک میل کی گہرائی تک تراشا ہو اور ندی کو اس میں سے کاٹ کر لے گیا ہو۔ فی الحقیقت تقریباً نہری کی مقدار کا اندازہ کالوراڈو سے بہتر کہیں کمتر نظر آئیگا۔ ان تنگ اور گہری وادیوں اور دروں کا سبب ظاہری یہ ہے کہ وہاں بارش بہت کم ہوتی ہے۔ اگر ہندوستان کی سی بارش ہوتی تو ان عمودی ڈراڑوں اور دروں کی دیواریں بھی دھل جاتیں اور درہ کشادہ ہو جاتا۔

۱۲۵ آب رواں کے تعریہ کے اثر کو سمجھنے کے لئے سہل طریقہ یہ ہے کہ جب روز پانی خوب برسا ہو سڑک کے اطراف کی نالیوں کو ختم بارش کے بعد مشاہدہ کرو جب پانی بہنے کے بعد گھٹ جائے تو زمین کی سطح تقریباً مسطح اور ہموار نظر آئے گی۔ اور اُس سطح پر ریت کے بہت ہمیں اجزاء چکھے ہوئے دکھائی دیں گے اور وہ ہموار سطح کتنی بھی مسطح کیوں نہ ہو پانی اُس پر نازک رگوں کی طرح بہت آہستگی سے بہتا ہوا نظر آئیگا۔ اور جس طرف اس کو ڈھال مل جائے اُسی طرف جاری ہو جائیگا۔ اور وہ ہمیں ریت جو پانی میں معلق ہے اُس سطح کو کاٹتے ہوئے آگے بڑھے گی۔ اور پانی جیسے جیسے زیادہ ترسبے گا وہ ریت کی گزرگا ہیں بھی کشادہ ہوتی جائیگی اور چند ایسی پانی کی باریک رگوں کے ایک جا جمع ہونے سے پانی کی ایک شریان بن جائیگی جس کی روانی کی قوت بھی زیادہ ہوگی۔ ایسی چند نالیوں کا رفتہ رفتہ ایک مجموعہ بن جائیگا۔ اور ان سب کا پانی ایک بڑی نالی میں بہنے لگے گا۔ اور زمین کی سطح کے میلان کی وجہ سے کسی نشیبی مقام پر وہ سب پانی جمع ہو جائیگا۔

۱۲۶ چھوٹی بڑی ندیوں اور سمندر کے کناروں پر بعینہ یہی حالت نظر آتی ہے۔ اگر ہم اپنے خیال کو کسی قدر وسعت دیں تو معلوم ہوگا کہ چھوٹے نالے بڑی ندیوں میں کیسے جا ملتے ہیں۔ اور اس مختصر مثال سے ہمارا تصور تصدیق کو پہنچا

کہ ندیوں کے آبگیر یعنی تگاب کس طرح پر بنتے ہیں۔ اور ندیوں کا حد فارق الماء اور انکا تگاب کن چیزوں پر مبنی ہے۔ شکل (۱۶) سے یہ امور اچھی طرح سے ظاہر ہونگے۔ اس نقشہ میں حد فارق اور تگاب اور ندی کے شعبے اور معاونین دکھلائے گئے ہیں۔ اگر باب اول کا مضمون پیش نظر رہے تو اس کا مطلب بخوبی سمجھ میں آئیگا۔

شکل (۱۶)



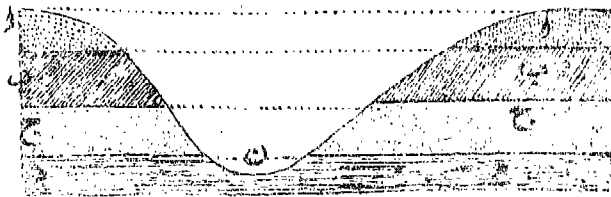
اس نقشہ میں دو ندیاں آ و ب مع ان کے معاونین کے دکھلائی گئی ہیں جو رگوں کی طرح نظر آتی ہیں۔ ان ندیوں کے حدود فارق نقطہ دار خطوط آ ن اور س م سے ظاہر ہوتے ہیں اور خط ج د وہ حد فارق ہے جو ان ندیوں کے تگابوں کو ایک دوسرے سے جدا کرتی ہے۔ اور وہ قطعات جو خطوط منقوطہ کے درمیان واقع ہیں وہ آ و ب ندیوں کے تگاب ہیں۔ یعنی قطعہ ج د ن ف ا ندی کا تگاب ہے۔ اور قطعہ ج د س م دوسری ندی ب کا تگاب ہے۔

۱۲ فرض کرو کہ سمندر کی تلی کسی مقام پر دفعۃً بلند ہو کر پانی کی سطح کے اوپر آجائے۔ بیان بالا سے مشتبہ ہو گا کہ برسا ہو پانی اُس سطح پر کس طرح سے رواں ہو گا۔ یہ تو ظاہر ہے کہ وہ برسا ہو پانی اُس سطح پر بٹھرنے کا نہیں۔ بلکہ کوئی

نشیبی موقع دیکھ کر اُس طرف کو بہنے لگے گا۔ بارش کی بوندوں سے اُس سطح پر چھوٹے چھوٹے گڑھے بنیں گے۔ اور جب پانی رواں ہوگا تو مٹی اور ریت کے مہین اجزا کو لئے ہوئے اپنے بہاؤ کے لئے باریک رگیں بنائے گا۔ اور ان باریک نالیوں کا پانی ایک بڑی نالی میں جمع ہو کر بتدریج بہتی کی جانب بہنا شروع کرے گا یہاں تک کہ ان بڑی نالیوں سے ایک ندی بن جائیگی۔ کنارے اور اطراف بھی عمودی نہیں رہیں گے بلکہ کٹ کر ان کی سطح ڈھلوان ہو جائیگی اور ایسے درے اور وادیاں پیدا ہوں گی جیسے ہم اس زمانہ میں دیکھتے ہیں۔ تھوڑے فکر سے معلوم ہو جائیگا کہ عالم میں اسی قسم کے ضعیف قوے سے فطرت کے بڑے اور سترگ کام انجام پاتے ہیں۔ اور یہ عجیب و غریب نمائش انہی کا مظہر ہے۔ بڑی ندیوں اور دریاؤں کی ابتدا ایسی ہی چھوٹی نالیاں تھیں جو بمرورہ دور اس درجہ عظمت کو پہنچی ہیں۔ فی الحقیقت یہ مسئلہ طول زمان سے متعلق ہے۔ اور آثارِ عظیمہ بہت ہی ضعیف اسباب سے ظہور میں آتے ہیں لیکن شرط یہ ہے کہ ان اسباب و علل کے عمل کرنے کے لئے کافی مدت ملے تاکہ وہ اپنا عمل جاری رکھ سکیں۔

۱۶۸ء جس ندی یا نالے کے درہ کو دیکھو اُن کی دونوں جانب کی زمین ایک ہی جنس کی نظر آئیگی اور اُن طبقات زمین میں مطابقت ہوگی۔ شکل (۱۷)۔

شکل (۱۷)



یہ بات سمجھ میں

آئیگی۔ یہ نقشہ

ن ندی کے در

کی تراش کا ہے

جس کے بیچ

میں سے یہ ندی گذرتی ہے۔ اس تراش میں چار قسم کے طبقات آدب و جود

اس درہ کی دونوں جانب دکھلائے گئے ہیں۔ ابتدا میں یہ طبقات باہم چل سکتے ہیں جیسا کہ نقطہ دار خطوط سے ظاہر کیا گیا ہے۔ مگر بعد کو پانی کے بیچ میں بہنے سے یہ درہ پے در پے قلیل ہوتے ہوئے اس صورت کا بن گیا ہے۔ اور دونوں طرف کے طبقات کٹ کر جدا ہو گئے ہیں۔ اور وہ ندی ان طبقات کو دھو کر سب کے نیچے کے طبقہ تک پہنچ گئی ہے۔ اگر ان مختلف اقسام کے پتھروں کو جو اس ندی کی تلی پر بکھرے ہوئے ہیں دقت سے دیکھا جائے تو ان کو انہی طبقات اطراف کے اجار سے مرکب پائینگے۔ وہ طبقات بن کے اجزاء نرم ہیں پانی کی روانی سے زیادہ متاثر ہوتے ہیں۔ غرض یہ کہ پانی کا کیمیائی اور ادائی علی ان پر زیادہ واقع ہوا ہے۔

۱۲۹ جس طرف نظر اٹھا کر دیکھو ایسے ہی اسباب و علل کا عمل ہم پر کشوف ہوگا۔ اور بارش اور بہنے ہوئے پانی کا اثر ہر طرف اپنا ظہور دکھلاتا جائیگا۔ سطح زمین کی صورت طبعی جیسی ہم کو اب نظر آتی ہے پانی کے عمل کا نتیجہ ہے۔ اور ہندی پستی اور درے اور ٹیلے سب پانی کے بہنے سے پیدا ہوئے ہیں۔ لیکن دوسرے اسباب و علل نے بھی زمین کی سطح کے تراشنے میں اس علت معظم کا ہات بٹایا ہے جبکہ اثر اور عمل ہم ابواب آئندہ میں دکھلائینگے۔

۱۳۰ اگر کوئی سوال کرے کہ سال بسال جو یہ بہتا ہوا پانی زمین کی سطح کو ہوتا رہتا ہے تو یہ سب مواد ارضیہ کہاں جاتا ہے اور کیا ہو جاتا ہے۔ اس کا مختصر جواب تو ہم نے اس کے قبل لکھ دیا تھا موٹی اور مہین ریت اور بالونڈی کی تلی پر بہتے ہوئے آہستہ آہستہ آگے بڑھتی جاتی ہے اور ہلکے خاکی اجزاء حالت تعلیق میں ندی کے پانی کے ساتھ بہتے ہوئے دور دراز فاصلہ پر جا کر تہ نشین ہو جاتے ہیں۔ پانی کی گزرگاہ میں اگر کوئی چیز سد راہ ہو تو اجزاء معلقہ ایک حد تک نشین

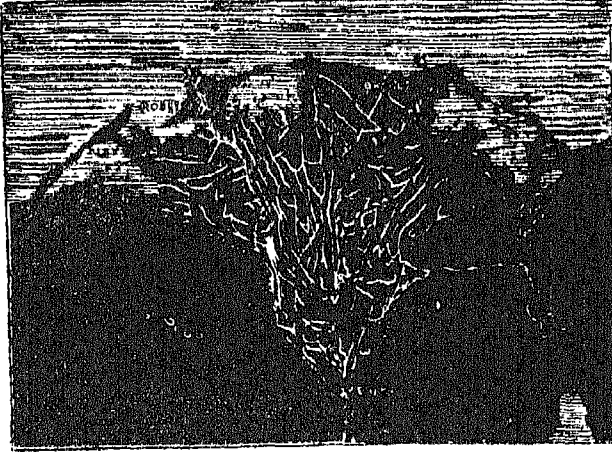
ہو جائینگے اور وہ بھی اس ترتیب کے ساتھ کہ موٹے اجزاء اور پتھر کے ٹکڑے پہلے
 نہ انداز ہونگے اور اُن سے باریک اور چھوٹے اجزاء کی تہ اُس پر چمکی۔ اور جو
 سب سے ہین اجزاء ہیں اُن کی تہ سب کے اوپر ہوگی۔ اور یہ صورت اکثر ندیوں
 کے دہانہ کے قریب واقع ہوتی ہے۔ اور اگر کسی ندی یا نالے کا گل آلود پانی کسی
 بڑی ندی یا دریاچہ میں داخل ہو تو چونکہ یہاں پانی کے بہاؤ میں رکاوٹ پیدا ہو
 جاتی ہے تو اُس کی رفتار بھی سُست ہو کر تمام مواد معلقہ اس وجہ سے تہ انداز
 ہونے لگینگے۔ اور جب وہ پانی اُس دریاچہ یا تالاب کی دوسری جانب سے خارج
 ہو گا تو بالکل صاف و شفاف ہو جائیگا۔ ملک دکن میں یہ امر روزمرہ تالابوں میں
 نظر آتا ہے۔ موسمِ یرشکال میں ندیوں اور نالوں کا گل آلود پانی تالابوں میں جمع ہوتا
 ہے جہاں تمام معلقہ مواد رہ جاتے ہیں اور بعد چ پانی اُن میں سے جاری ہوتا ہے
 وہ بالکل صاف ہے۔ یورپ میں دریاچہ چنیوا کی بعینہ یہی کیفیت ہے۔ رھول
 ندی کا پانی الپس کے پہاڑوں سے اس بحیرہ میں داخل ہوتا ہے اور اس کا گل
 آلود پانی جو مواد معلقہ سے لدا ہوا ہے اُن مواد کو اس دریاچہ میں تہ انداز کر دیتا
 ہے اور جب دوسری طرف سے نکلتا ہے تو بہت ہی صاف اور سُتھرا ہے۔ ایسے
 مواد معلقہ کو جو ایسے مانع کی وجہ سے تہ انداز ہوتے ہیں اور جو ریت اور مٹی سے
 مرگب ہیں اصطلاح علم ارض میں غریبی کہتے ہیں اور دکن میں اس کو گاڑ کی مٹی
 کہتے ہیں۔ ایسے مواد کے سال بسال جمع ہونے سے تالاب یا دریاچہ کا عمق گھٹتا جاتا
 ہے یہاں تک کہ بعض جگہ اُس دریاچہ کا وجود ہی باقی نہیں رہتا ہے اور وہ ندی
 یا نالا اُس خشک سطح کے بیچ میں سے شل ایک معمولی ندی کے بہہ کر رواں
 ہو جاتا ہے ۛ

۱۳۱۔ بعض ندیاں اپنی معلقہ آلائشوں کو اپنی اطراف کی زمینوں پر چھوڑ

جاتی ہیں۔ یعنی سیلاب و طغیانی کے زمانہ میں اُن کا پانی دونوں کناروں سے اُبھر کر اطراف کی مسطح زمینوں پر پھیل جاتا ہے اور وہ مواد اُن زمینوں پر ایک تہ کی مانند نہ انداز ہو جاتا ہے۔ مصر میں دریائے نیل اور عراق میں فرات و دجلہ اور بنگالہ میں دریائے گنگا کا یہی حال ہے۔ طغیانی کے وقت اس قدر پانی چڑھتا ہے کہ رودخانہ اُس کے بہا لے جانے کے لئے کافی نہیں ہے اور دونوں طرف سے اُبل جاتا ہے۔ اور چونکہ دونوں جانب کی زمین نہایت مسطح ہے اس لئے پانی کی رفتار بھی سُست ہو جاتی ہے جس سے مواد معلقہ کو نہ نشین ہو جانے کے لئے عمدہ موقع ملتا ہے۔ اور یہ مواد چکنی مٹی کی نازک تہ کی طرح اُس زمین پر جم جاتا ہے۔ پانی خشک ہو جانے کے بعد اس زمین پر زراعت کی جاتی ہے اور یہ مٹی بہت ہی حاصل خیز ہوتی ہے کیونکہ کھاد کے تمام طاقت دار اجزاء اس میں موجود رہتے ہیں۔ چنانچہ مصر اور عراق کی غریبی زمینیں حاصل خیزی میں مشہور ہیں۔

۳۲ باب اوّل کے ابتدا میں ہم نے لکھا ہے کہ ندی کے دہانہ کے قریب سمندر کا پانی ندی کے پانی کے بہنے کا مانع ہوتا ہے اور چونکہ دہانہ کے قریب ندی کی تلی میں ڈھال بھی کم ہے اور دوسری طرف سے سمندر کا پانی ندی کے پانی کو تیزی کے ساتھ بہنے نہیں دیتا ہے اس لئے وہ تمام مواد وہاں نہ نشین ہو جلتے ہیں اور وہاں بھی غریبی زمین پیدا ہو جاتی ہے مگر یہ لازم ہے کہ دہانہ کے قریب سمندر میں تلاطم و موج زیادہ نہ ہو۔ اور یہ غریبی زمین دہانہ کے قریب کی اکثر مثلثی شکل ہوتی ہے۔ علمائے علم جغرافیہ اس غریبی مثلث کو جو دہانہ کے قریب پیدا ہوتی ہے ڈلٹا کہتے ہیں کیونکہ اس کی شکل یونانی حرف (ڈلٹا) کے مشابہ ہے۔ اس مثلث کا قاعدہ سمندر کی جانب ہے اور اُس کی ساقیں ندی کے دو شعبوں یا

شاخوں سے مرکب ہیں جو اس قطعہ زمین کے دونوں جانب بہتی ہیں۔ اور اس
شکل ۱۸



اس شلت کا
شع کی طرف ہے
جیسا کہ شکل (۱۸)
سے ظاہر ہو گا جو
دریائے نیل کا
ڈلٹا ہے۔ لیکن
آجکل لفظ ڈلٹا

نڈیوں کی غریبی اراضی کے لئے مخصوص نہیں ہے بلکہ ہر ایسی زمین کے لئے مستعمل
ہے جو اجزاء رمل و طین لازب (چکنی مٹی) کے تراکم سے بنی ہوئی ہو۔ البتہ اُس کے
اقسام کے دکھلانے کے لئے کسی صفت سے اُس کو موصوف کرتے ہیں۔ مثلاً غریل
نہری یا غریل غدیری۔ اجزاء معلقہ مثل چکنی مٹی اور ریت کے جو آب روان
کے ساتھ مخلوط ہیں کسی دریاچہ میں جس میں تلاطم نہ ہو اور اس کی تلی بھی فی الجملہ
ہموار ہو متوازی طبقات کی طرح تہ بہ تہ نشین ہوتے جائیں گے۔ اور اس ڈلٹا
کی زمین بے شک مطبق ہوگی۔ لیکن نڈیوں میں ایک اور بات بھی قابل ذکر ہے۔ یعنی
نڈی کے شعبہ اور معاوین اس کے نگاہ میں ملائی ہو کر ایک بڑی نڈی بناتے
ہیں مگر جب وہ نڈی سمندر کے قریب پہنچتی ہے تو دہانہ میں معاملہ بعکس نظر آتا ہے اور
یہاں وہ نڈی متعدد شاخوں میں شعب ہو جاتی ہے اور اُس کا پانی اس طرح پر
سمندر میں داخل ہوتا ہے۔ (ملاحظہ ہوں اشکال ۱۵ و ۱۶)۔

۱۳۳ جن نڈیوں کی تلی کا ڈھال زیادہ ہوتا ہے اُن میں ڈلٹا کثرتتا ہے اسی
طرح سے جن سمندروں میں جزرو مد سے شدید تلاطم ہوتا ہے وہاں بھی ڈلٹا کا بنتا

محال ہوتا ہے۔ باب ہشتم میں ہم نے بیان کیا تھا کہ پیٹرکٹنا مواد محلولہ سمندر تک بہا لے جاتی ہے۔ مگر اس کا مواد معلقہ بھی کچھ کم نہیں ہے۔ چنانچہ حساب کیا گیا ہے کہ دریائے ٹیمز کے مواد معلقہ جو یہہہ کر سمندر تک جاتے ہیں سال بھر میں (۱۲۳۹۴) ٹن ہوتے ہیں۔ اور اگر مواد محلولہ کو بھی اس پر اضافہ کیا جائے جس کا ذکر باب ہشتم میں ہوا ہے۔ یعنی (۲۳۰۸۲۵) ٹن۔ تو ان دونوں مقداروں کا مجموعہ (۴۶۳۷۴۰) ٹن ہوگا۔ علاوہ اس مقدار کثیر کے خود ندی کی تلی کے مواد بھی کثیر مقدار میں دمیدم آگے بڑھے چلے جاتے ہیں مثل ریت بالو وغیرہ کے۔ اور حساب سے دریافت ہوا ہے کہ ان کی مقدار سالانہ (۹۳۳۳۳۲) ٹن ہے۔ اب اگر اٹھائیس من پختہ یعنی ایک ٹن کی جسامت پندرہ مکعب فٹ ہو اور اس سے ایک مینار بنایا جائے جس کی بنیاد کا عرض و طول ہر طرف سے ڈوٹو فٹ ہو اور اُس مینار کی بلندی بھی نو فٹ ہو تو ایسے چودہ مکعب مینار تیار ہو سکیں گے اگرچہ یہ مقدار نظر میں بہت زیادہ معلوم ہوتی ہے۔ لیکن اندازہ کیا گیا ہے کہ اگر اس حساب سے ٹیمز کے تگاب کا مواد آٹھ سو برس تک برابر منتقل ہوتا رہے تو اُس کی سطح فقط بقدر ایک انچ کے اس مدت میں بطور اوسط پست ہوگی۔

۱۳۲۵ امریکا میں دریائے مسیسیپی کی اور جرمنی میں دریائے رین کی اور دوسرے ملک میں بھی دریاؤں اور ندیوں کی اسی طرح کی تحقیقات کی جا رہی ہیں۔ ہندوستان میں گنگا کے متعلق بھی مواد محلولہ اور معلقہ کے مقدار کی تحقیقات جاری ہے مگر اس وقت تک صرف اسی قدر معلوم ہوا ہے کہ ہر پانچ سو من پانی میں ایک من مواد معلقہ ہے اور ہر سالہ بقدر تیس کروڑ پختہ من کے فقط مواد معلقہ اس دریائے سمندر تک بہا چلا جاتا ہے مگر مواد محلولہ کی تحقیقات کا نتیجہ اب تک معلوم نہیں ہوا ہے۔ اس باب کے پڑھنے سے معلوم ہوا کہ بارش اور ندیوں کی کاریگری اور

ان کا عمل کیا اور کس قدر ہے۔ اب باب آئندہ میں ہم دوسرے اسباب بھی بتلائینگے جو سطح زمین پر تراش و خراش میں مصروف ہیں +

باب دہم (منح اور اس کی کاریگری)

۱۳۵ باب گذشتہ میں جو ہم نے بارش اور ندیوں کے عمل کو دکھلایا اُس سے یہ نہ خیال کیا جائے کہ تقریباً کا عمل فقط انہی دو عاملوں پر منحصر ہے۔ تقریباً نہری و مطری کا عمل اُس وقت اور بھی شدت سے واقع ہوگا اگر ہوا کی سردی پانی کے درجہ انجماد تک پہنچے۔ کیونکہ تقریباً اور برودت شدید کے متفقہ عمل سے پہاڑ، پتھر، عمارات عالیہ سب تباہ و خراب ہوتی رہتی ہیں۔ اگر سالہا سال بھی پہاڑوں اور پتھروں پر پانی برتنا رہے تو اُن کو تباہ نہیں کر سکتا ہے۔ لیکن اگر تھوڑا سا پانی اُن کے منافذ و مسامات میں نفوذ کر جائے تو بڑی آہستگی سے اُن پر عمل کرنے لگتا ہے اور اگر اُن اجزاء کے طبقات اور عمارات کے مصالح میں بعض ایسے اجزاء بھی ہوں جن کو پانی حل کر سکتا ہے تو بیشک پانی کا اثر اُن پر زیادہ تر ہوگا۔ اور اگر اُن اجزاء اور عمارات کی بیرونی سطح کی مسامات میں پانی سرایت کرے اور اُس وقت شدت کی سردی بھی ہو جس سے پانی جم جائے تو بغیر کسی مادہ کی تحلیل کے اُن پتھروں کی بیرونی سطح پر سے بہت نازک پرتیں پتھر کی جدا ہوتی اور گرتی جائیں گی۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ جو پانی اُن منافذ میں موجود ہے جھنے سے منسبط ہو گا یعنی پھوٹے گا جیسا کہ اُگے بیان ہو چکا ہے اور اس انبساط

کی وجہ سے پتھر کے اجزاء کو متلاشی کر دیگا اور وہ پرت پرت ہو کر گرتے جائیں گے۔ پتھر کتنا ہی سخت کیوں نہ ہو اس اثر سے محفوظ نہیں رہ سکتا ہے۔ سرد ملکوں میں یہ بات اچھی طرح سے نظر آتی ہے اور عمارتوں کے باہر کا چُونّا اور پتھر اور پہاڑوں کے احجار تماماً اُن کے مسامات میں پانی کے جم جانے سے خراب و خستہ ہو جاتے ہیں۔ پھر ان مواد پر دوسرے عوامل تعریہ اپنا عمل شروع کر دیتے ہیں۔ اور بارش اور ندیاں ان مواد کو بہا کر سمندر تک لے جاتی ہیں ۛ

۱۳۶ باب چہارم میں ہم نے بیان کیا تھا کہ برودت کی وجہ سے پانی بھی مثل دوسری اشیاء کے منقبض ہوتا ہے یعنی سمٹتا ہے۔ لیکن جب اُس کی سردی سنٹی گریڈ یعنی سو درجہ والے مقیاس الحرارة کے چوتھے درجہ کو پہنچتی ہے تو اس کے بعد جس قدر سردی زیادہ ہوتی جائیگی پانی پھولنا جائیگا۔ اور یہ عمل پانی کا قاعدہ کلیہ کے خلاف واقع ہوتا ہے۔ اور جب سردی صفر درجہ تک پہنچ جائیگی تو پانی پھول کر جم جائیگا اور تخیل بن جائیگا اور پانی کی سطح پر تیرنے لگیگا۔ کیونکہ تخیل پانی سے ہلکا ہوتا ہے اور پانی اور تخیل کے مستویانچہ مقداروں کے وزن کا بیان اُسی باب میں درج ہے۔ پانی کو سرد کرنے سے اُس کا حجم گھٹتا جاتا ہے۔ یہاں تک کہ سنٹی گریڈ پتھر مومسٹر کے چوتھے درجہ تک پہنچے اور یہ پانی کے منہا سے انقباض کا نقطہ ہے جس کو نقطہ منہا اُتے انقباض آب کہتے ہیں۔ اب اگر اُس کی حرارت ایک درجہ اور گھٹا دی جائے تو پانی پھولنے لگتا ہے یہاں تک کہ جم جاتا ہے۔ سرد ملکوں میں پانی کے وسیع قطعات اور منطقہ برف کے سمندروں اور ندیوں کے دیکھنے سے عجیب کیفیت نظر آتی ہے پانی کی اوپر کی سطح تو بالکل جمی ہوئی ہے مگر اُس کے نیچے کا پانی بہت سرد مگر سیال ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اوپر کا پانی سرد ہو کر بوجہ سنگینی نیچے بیٹھ جاتا ہے اور گرم پانی نیچے سے بہ سبب ہلکی کے

اوپر آتا ہے اور پگل جاری رہتا ہے یہاں تک کہ تمام پانی (۴ درجہ) سنٹی گریڈ تک سرد ہو جاتا ہے۔ اب اس کے اوپر کی سطح سردی کی شدت سے جم جاتی ہے اور یخ کا ایک تختہ بن جاتی ہے۔ اور جیسی جیسی سردی زیادہ ہوتی جائیگی اس یخ کے تختہ کی ضخامت بھی بڑھتی جائیگی مگر کل پانی سمندر یا تالاب کا بالکل نہیں جمیگا۔ کیونکہ اس صورت میں دریائی اور پانی کے جانوروں کی زندگی محال ہو جائیگی۔ جاڑوں میں کنوؤں کا پانی جو صبح کے وقت گرم رہتا ہے اُس کی وجہ یہی ہے کہ اوپر کا سرد پانی سنگین ہو کر نیچے اُتر جاتا ہے اور نیچے کا گرم پانی اوپر کو آتا ہے۔

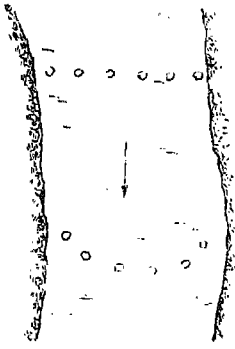
۱۳ اگر برف شدت سے بھی برے تو عمل تقریباً اُس سے کوئی مدد نہیں ملتی ہے۔ مگر جس وقت وہ برف پگھلتی ہے تو دفعۃً ندیوں میں طغیانی اور سیلاب واقع ہوتا ہے جس سے اکثر اوقات اطراف کے دیہات اور آبادیاں بہہ کر خراب ہستہ ہو جاتی ہیں۔ فی الحقیقت جو برف زمین پر برستی ہے ایک حد تک زمین کی سطح کو بربادی سے محفوظ رکھتی ہے۔ لیکن برفستانی ملکوں میں مثل الپس اور ہمالیہ کے نتیجہ معکوس ہے۔ بیشتر حصہ اُس برف کا جو خط برف کے اوپر برستا ہے (جیسا کہ ہم نے باب چہارم میں لکھا ہے) تمام سال منجمد رہتا ہے پس اس سے لازم آئے گا کہ ہر برف باران کے بعد اُس کی مقدار اور اس کا ارتفاع بڑھتا جائے۔ مگر ایسا نہیں ہوتا ہے۔ برف اور یخ کی سطح پر سے بھی تبخیر اُسی طرح سے واقع ہوتی ہے جس طرح پانی پر سے ہوتی ہے البتہ برف اور یخ پر سے تبخیر آہستہ ہوتی ہے اور دخل و خرج برف باران اور تبخیر کا برابر نہیں۔ ہر چند آفتاب کی حرارت سے کسی قدر برف پگھل بھی جائے وہ پگھلے ہوئے برف کا پانی برف کے خُلق میں اُتر جاتا ہے اور اطراف کی شدید سردی سے جم کر یخ بن جاتا

ہے کبھی برف کا ایک بڑا ڈھیا پہاڑ کے اوپر سے دفعتاً بڑی سرعت کے ساتھ اُس کے دامن یا وادی میں اتر آتا ہے۔ برف کے ایسے ڈھیلوں کو اصطلاح میں حرفِ اسلج کہیں گے۔ اور کبھی ایسا ہوتا ہے کہ برف کے بڑے تودے اور ڈھیلے پیچھے جانے سے بہت ہی آہستگی کے ساتھ پہاڑوں کے اوپر سے اُن کے دامن کی وادیوں میں نزول کرتے ہیں۔ یہ برف کے تودے سفید اور غیر شفاف نہیں ہیں بلکہ بھج کر برف بالکل تخی بن گئی ہے۔ جیسا کہ ہم نے بابِ چہارم میں بیان کیا ہے کہ برف کی سفیدی ہو ا کے محصور ہو جانے سے ہے جو اس کے خلل و منافذ میں آگئی ہے ورنہ خود برف بھی تخی کی طرح شفاف ہے۔ اگر تھوڑی برف کو مٹھی میں لیکر خوب بھیچیں تو اُس کی محصورہ ہوا فی الجملہ خارج ہو جائیگی۔ اور اُس کے متخلل اجزاء کسی قدر متصل بہم ہو جائیں گے اور یہ برف تخی کا گیند بن جائیگی۔ اگر کسی آلہ یا مشین کے ذریعہ سے برف کو خوب پھوٹیں تو تانما تخی بن جائیگی۔ برف کے ملکوں میں جاڑوں میں لڑکے برف کو اسی طرح بھیج کر اُس کی گیند بناتے ہیں اور باہم کھیلتے ہیں۔ برف کے پہاڑوں پر برف کے تحتانی طبقات اوپر کی برف کے فشار سے بالکل تخی بن جاتے ہیں۔ اور چونکہ زمین کی سطح ہمیشہ سطح اور ہموار نہیں ہے۔ خصوصاً پہاڑوں میں نشیب و فراز زیادہ ہوتا ہے۔ اس لئے جا ذیہ زمین اُس تخی کو نیچے کی طرف کھینچ لاتی ہے اور وہ تخی بلند مقامات سے پست اور شبیہ مواقع میں اتر آتا ہے اور اگر دن کو آفتاب کی حرارت سے کسی قدر گھل جائے تو رات کو وہ پگھلا ہوا تخی دوبارہ جم جاتا ہے ان طبعی طریقوں سے جو پانی ہلکے اور متخلل برف کی صورت میں پہاڑوں پر برس رہا ہے تخی بن جاتا ہے اور نیچے کی وادیوں اور دروں میں اتر آتا ہے۔ اس قسم کے برف یا تخی رواں کو اصطلاح میں سیلِ تخی کہتے ہیں +

۳۸ ہم نے برف یا تخی رواں کو سیلِ تخی تو کہا لیکن اس بات کا سمجھنا کسی قدر

مشکل ہے کہ تیخ جیسی سخت اور منہجہ شے ایک سیال چیز کی طرح کیوں حرکت کرتی ہے۔ لیکن اس سیل تیخ کی حرکت اور اس کا آگے بڑھنا ایک واقعی امر ہے۔ اس کی حرکت کو دکھانے کے لئے لکڑی کے چند ٹکڑے لیکر اس سیل تیخ کی سطح پر ایک خط مستقیم میں چھوڑ دیتے ہیں۔ اور اس کے کنارہ پر کوئی نشان لگا دیتے ہیں۔ اگر ایک ہفتہ

شکل ۱۹



بعد ہم پھر اس مقام کو معائنہ کریں تو دیکھیں گے کہ وہ

لکڑیاں اپنی جگہ سے آگے کو بڑھی ہیں جیسا کہ شکل

(۱۹) سے ظاہر ہوتا ہے۔ تو معلوم ہوا کہ وہ تیخ مجسہ

آگے بڑھا ہے۔ لیکن اس مثال سے ایک اور بات

بھی معلوم ہوگی یعنی تیخ کی حرکت کے وقت وہ لکڑی

کے ٹکڑے ایک خط مستقیم میں آگے نہیں بڑھے

ہیں بلکہ ان کے باہمی مواقع میں فرق آگیا ہے۔ اور

ہم نے جیسا ابتدا میں ان کو ایک خط مستقیم میں چھوڑا تھا اب وہ بمقام

حالت قوسی میں نظر آئینگے۔ یعنی وسطی ٹکڑے کسی قدر آگے کو بڑھے ہوئے پائے

جائینگے اور اطراف کے ٹکڑے کسی قدر پیچھے ہٹے ہوئے ہوں گے۔ یعنی اطراف

کے ٹکڑے نسبتاً کمتر آگے بڑھے ہیں۔ لکڑی کے ٹکڑوں کا آگے بڑھنا سیل تیخ

کی حرکت کا نتیجہ ہے۔ اور بیچ کی لکڑیوں کا آگے بڑھنا اور اطراف کا پیچھے رہ

جانا اس کی دلیل ہے کہ تیخ کی ندی بھی اسی طرح سے آگے بڑھی ہے۔ پانی کی

ندیوں میں بھی بعینہ یہی کیفیت ہے۔ سیلاب کے وقت ہم دیکھتے ہیں کہ ہلکی چیزیں ندی

کے منہجہ دار میں تیز تر بہتی ہیں اور جو اشیاء کنارے کے قریب ہیں ان کی رفتار

سست تر ہے۔ ندی کے پانی کے وسط میں تیز بہنے کی وجہ یہ ہے کہ کوئی چیز اسکی

مانع نہیں ہے۔ بخلاف اطراف کے پانی کے جو کناروں سے رگڑا کھاتا ہے اور

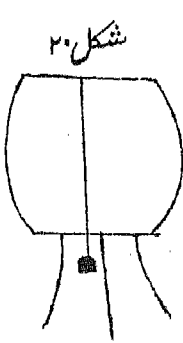
اُس کی رفتار سُست ہو جاتی ہے۔ سیلِ تَخ میں بھی وہ حصّہ جو کنارہ کو رگڑتا جاتا ہے سُست تر چلتا ہے بہ نسبتِ نیچ کے۔ مگر ندی میں اور سیلِ تَخ میں ایک بڑا فرق یہ ہے کہ پانی میں ثقیل اور سنگین اشیاء پانی کے نیچے اور ندی کی تلی پر آہستہ آہستہ آگے بڑھتے ہیں اور ہلکی چیزیں پانی کے اوپر تیرتی جاتی ہیں بخلاف سیلِ تَخ کے جس میں ثقیل چیزیں تَخ کے اوپر رہتی ہیں۔ سیلِ تَخ کی رفتار تو ویسی ہی ہے جیسے تَدیول کی لیکن فرق اتنا ہے کہ تَدیول کا پانی ایک ثانیہ میں کئی فٹ آگے بڑھتا ہے اور سیلِ تَخ ایک دن میں چند انچ یا چند فٹ سے زیادہ حرکت نہیں کرتی ہے اگر سیلِ تَخ کسی ننگ وادی میں داخل ہو تو اس کی وسعت تو گھٹ جائیگی مگر رفتار تیز تر ہو جائیگی۔ اور اگر اُس کی گذرگاہ وسیع ہو تو تَخ بھی پھیل جائیگا اور اُس کی رفتار سُست ہو جائیگی۔ ان دونوں میں فرق فقط رفتار کا ہے +

۱۳۹ ایک مدت تک علمائے جغرافیہ کا عقیدہ یہ تھا کہ تَخ مثلِ خیر کے ہے کہ اثناء حرکت میں کبھی پھیلتا ہے اور کبھی سمٹتا ہے۔ اور اُس کے اجزاء ہمیشہ پیوستہ اور متصل ہیں۔ لیکن تحقیقاتِ جدیدہ سے ثابت ہوا ہے کہ تَخ بالکل منہاش ہے یعنی مارنے سے چُورا ہو جاتا ہے اور اُس میں مطلق تلّرج نہیں ہے۔ یعنی اس کو خم نہیں کر سکتے اور خم کرنا چاہیں تو چُور چُور ہو جائیگا۔ ہم نے قزوٹی دیر آگے بیان کیا تھا کہ لڑکے برف کا گیند بنا کر اس سے کھیلتے ہیں اور بھیجنے سے اس کے اجزاء پیوستہ ہو جاتے ہیں اور وہ سخت ہو جاتی ہے۔ اگر برف کسی قدر پگھلنے لگی اُس سے جو گیند بنے گا وہ زیادہ سخت اور ٹھوس ہوگا۔ فی الحقیقت برف بہت ہی چھوٹے اور ہین تَخ کے بلوروں کا مجموعہ ہے جو بھیجنے سے سخت ہو جاتے ہیں اور ہوائے محصورہ اس میں سے خارج ہو جاتی ہے اور اُس کے اجزاء کے درمیان کا تخلخل دور ہو جاتا ہے اور اجزاء ہم پیوستہ ہو جاتے ہیں۔

لیکن ان اجزاء کے وصل ہو جانے کا سبب کیا ہے۔ اس بات کو آزمون سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ اگر ہم تہخ کی دو سطح تختیوں کو باہم ملا کر دیا کریں تو وہ باہم وصل ہو جائیں گے۔ یعنی دباؤ سے ان دونوں تختیوں کی سطح کسی قدر گھٹیلگی۔ اور سردی کی شدت سے پھر ہم جائیگی اور دونوں تختیاں مل کر ایک جسم ہو جائیں گی۔ اس وصل ہونے کی خاصیت کو خاصیتِ تقرسِ تہخ کہتے ہیں اور اسی خاصیت کا نتیجہ ہے کہ متخاضل یعنی پھل پھل برف بھیجنے سے تہخ بن جاتی ہے۔ اور مخصوصاً سیل تہخ میں نیچے کی برف اوپر کی برف کے وزن سے دب کر اس خاصیت کی وجہ سے تہخ بن جاتی ہے۔ اگر تہخ کے چند ٹکڑے ایک دوسرے پر رکھ کر دبائے جائیں تو سب وصل ہو جائیں گے۔ کیونکہ دباؤ سے کسی قدر حرارت پیدا ہوگی جس سے متصلہ سطحیں جھک کر وصل ہو جائیں گی۔

۱۲۰ اگر تہخ کے ایک بڑے ٹکڑے کو لیکر ایک چھوٹی تپائی پر رکھ دیں۔ اور ایک فولاد یا لوہے کے تار کو لیکر اُس کے دونوں سروں سے دو وزن لٹکا دیں اور تار کو تہخ کے ٹکڑے پر ایسا رکھیں جیسا کہ شکل (۲۰) میں دکھلایا گیا ہے۔ اب ان وزنوں کی سنگینی سے وہ تار تہخ کے جسم میں اترتا جائیگا۔ اور تہخ کو کاٹنا جائیگا۔ مگر جوں ہی وہ تار نیچے اترتا جائیگا خاصیتِ تقرس کی وجہ سے اُس تہخ کی کٹی ہوئی سطحیں پھر چڑھتی جائیں گی یہاں تک کہ وہ تار تہخ کو کاٹ کر نیچے کی طرف سے نکل جائیگا اور تہخ اپنی شکل اصلی پر ہی قائم رہیگا اور کسی قسم کی درزا اس میں نظر نہیں آئیگی جس سے ظاہر ہو کہ اس میں سے تار گزرا ہے۔ فطرت میں بھی بعینہ یہی عمل نظر آتا ہے یعنی سیل تہخ کی راہ میں جب کوئی مانع پیدا ہو جائے تو وہ ٹوٹ جائیگا کیونکہ اس میں تلزج مطلق نہیں۔ اور چونکہ نیچے سے تمام جسم تہخ کا دباؤ برقرار ہے تو اُس شکست کے مقام میں خاصیتِ تقرس سے وصل ہو جائیگا۔ اور

تخ میں کوئی شکاف نظر نہیں آئیگا۔ اور سیل تخ آپ اپنی تلی کو ہوا کرتی چلی جاتی ہے اور یہ تلخ کی وجہ سے نہیں ہے بلکہ خاصیت تفرس کا نتیجہ ہے۔



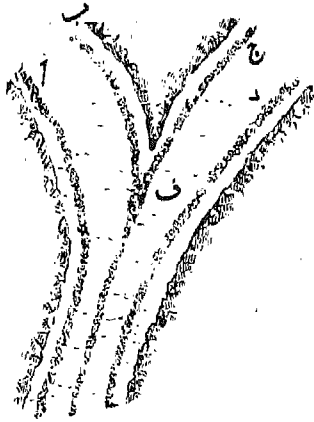
۱۴۱ جب سیل تخ کسی سطح مائل پر اوپر سے ڈھلکتے ہوئے نیچے اتر آئے تو تمام مواد جبری جو اُس کے اطراف و جوانب سے گر کر اُس کی سطح پر جمع ہوئے ہیں سب کو وہ اپنی پشت پر لادے ہوئے سب نیچے اترتی آئیگی۔ اور پتھر کے چھوٹے بڑے

ٹکڑوں کو بھی جو کناروں سے ٹوٹ کر اُس پر گرے ہیں اُن کو بھی ساتھ لیتی آئیگی۔ اس طرح سے سیل تخ کی دونوں جانب جبری مواد اور دوسری آلائشوں کی ایک قطار جمع ہوگی۔ بعض پتھر کے ٹکڑے جو اس پر گرتے ہیں صدمان کے ہوتے ہیں۔ ان پتھروں کی قطاروں کو اصطلاح حیا لوجی میں رجمہ کہتے ہیں۔ ان رجوں کی کئی قسمیں ہیں۔ سیل تخ کے اطراف کے رجمہ کو رجمہ طرفی کہینگے۔ سیل تخ آگے بڑھتے ہوئے اس رجمی مواد کو بھی ہمراہ لئے جائیگی یہاں تک کہ سیل تخ کا خاتمہ ہو جائے یعنی وہ خط پرفت تک پہنچ جائے کیونکہ اُس کے نیچے پھر سیل تخ کا وجود محال ہے اور تمام تخ وہاں پگھل کر پانی ہو جاتا ہے۔ اور وہاں اس رجمی مواد کا ایک بڑا انبار لگ جاتا ہے اور اس مواد مختلفہ کے انبار کو رجمہ منہائی کہتے ہیں۔ لیکن جب دو سیل تخ مثل دو تندیوں کے مل جائیں تو اُن کے طرفی رجوں کی بیرونی قطاریں اس بڑی سیل کی رجمہ طرفی بن جائیں گی جیسا کہ شکل (۲۱) سے ظاہر ہوتا ہے۔ اور جہاں اندرونی رجمے باہم ملاتی ہوں اُن سے رجمہ وسطیٰ بنے گا۔ مثلاً آوب ایک سیل تخ کے رجمائے طرفی ہیں۔ اور ج و د دوسری سیل کے۔ ان دونوں سیلوں کے ملنے کا یعنی نقطہ ق پ ر ج و ب رجمے شامل

ہو کر رجم وسطیٰ بن جائینگے۔ برفستانی ملکوں میں متعدد سیل تیخ باہم مل جاتی ہیں اور

اُن کی سطح تمام رجمی مواد سے پٹ جاتی ہے
اور چھوٹے بڑے پتھر کے ٹکڑے سیل تیخ کی
سطح پر فرش رہتے ہیں *

شکل ۲۱



رجمہائے طرفی وسطیٰ

۱۳۲ اس کے قبل بیان ہوا ہے
کہ سیل تیخ اور ندی حمل و نقل مواد میں
مشابہ ہیں۔ اور سیل تیخ بھی عاقلان تھریہ
میں سے ایک عامل ہے۔ سیل تیخ جب
ایسے موقع پر پہنچے کہ اُس کی گذر گاہ میں
خیم ہو۔ یا جب وہ دفعتاً ایک عمیق ڈھلوان

مقام پر پہنچے تو ٹوٹ کر اُس میں بڑے بڑے درز و شکاف پیدا ہو جاتے ہیں۔
جن کی کشادگی بعض جگہ صد ہا گز ہے۔ ایسی شکافوں کو ہم نے سلع سے موسوم
کیا ہے۔ کبھی ایسا ہوتا ہے کہ پتھر کے بڑے بڑے ٹکڑے ایسے سلعوں میں
یعنی شکافوں میں گر کر سیل کی تلی تک پہنچ جاتے ہیں اور وہاں برف اور تیخ
کے اندر جم جاتے ہیں۔ اور جب سیل تیخ بڑھتی ہوئی نشیب کی طرف اتر آتی
ہے اور یہ پتھر تیخ کے وزن کی وجہ سے جو اُن پر ہے سیل تیخ کی تلی کو اٹھائے
حرکت میں گھستے جاتے ہیں۔ اور ان پتھروں کی نیچے کی سطح بھی گھستی جاتی ہے۔
اس حالت میں جب وہ رجمہ انتہائی تک پہنچتے ہیں تو تمام تیخ پگھل جاتی ہے اور
یہ پتھر بھی رجمہ انتہائی میں مل جاتے ہیں۔ ان پتھروں اور چھوٹی سلعوں کی سطح
پر سیدھے خطوط اور لکیریں نظر آئیں گی جو سیل تیخ کی تلی پر گھسے جانے سے اُن
پر نمودار ہوئی ہیں *

۱۲۳ پتھر کے چھوٹے اجزاء انہی گھساؤ کی وجہ سے تمام ریت اور بالو بن جائینگے۔ اور جب تلخ پگھل جائیگی تو پانی میں شریک ہو کر یہ آگے کو بڑھیں گے۔ چنانچہ سیل تلخ کے نیچے سے اکثر گل آلود پانی جو جاری ہوتا ہے اسی وجہ سے ہے۔ سبب اس کا یہ ہے کہ اوپر کے تلخ کے دباؤ سے نیچے کا تلخ پگھل جاتا ہے اور وہ پانی بہنے لگتا ہے جس میں تمام جبری اور ارضی مواد شریک ہیں لنگا کا پانی بھی جو ابتدا میں سیل تلخ کے نیچے سے نکل کر بہتا ہے بہت ہی گل آلود ہے۔ بہر حال سیل تلخ میں پتھر کے بڑے ٹکڑے اس کی تلی کو گہری کرتے ہیں۔ اور چھوٹے اور مہین اجزاء اُن کی سطحوں کو گھس کر صیقل کرتے ہیں۔

۱۲۴ ملخص مطلب یہ ہے کہ مخروطی پہاڑ اور اُن کے قلعے جو نوکدار ہیں سیل تلخ ان سب کو کند اور گول بنا دیتی ہے۔ اور اُن کے گوشے سب مُخَدَّب ہو جاتے ہیں۔ برفستانی ملکوں میں ایسی نمایشیں اکثر نظر آتی ہیں جن کو ہم نے ظہر الغم سے موسوم کیا ہے یعنی بھیڑ کی پیٹھ کے مانند۔ کیونکہ اس سے یہ نمایش بہت ہی مشابہ ہے۔ قدیم سیل تلخ کا وجود اس کے عمل سے بھی دریافت ہو سکتا ہے۔ یعنی اگر سیل تلخ اس وقت کہیں موجود بھی نہ ہو مگر زمانہ سابقہ میں موجود تھی تو تعریہ کی وجہ سے جو وہاں واقعہ ہوا ہے اُس کے وقوع کی حقیقت معلوم کی جاسکتی ہے۔

۱۲۵ قبل ازیں ہم نے بیان کیا ہے کہ جس قدر شمال کی جانب بڑھتے جائیے خط برف زمین کی سطح سے قریب تر ہوتا جاتا ہے۔ اور ممالک قطبی میں تو بالکل زمین کے برابر ہے۔ اور سمندروں کا پانی تو بالکل جما ہوا ہوگا۔ یہ فرش تلخ جب سمندر کے کنارہ پر پہنچتا ہے تو اکثر ٹوٹ کر تلخ کے بڑے ٹکڑے سمندر کی سطح پر تیرنے لگتے ہیں۔ ایسے تلخ کے پہاڑوں کو اصطلاح میں کوہ تلخ

کہتے ہیں۔ ایسے کو تیخ بھر شمالی سے اکثر تیرتے ہوئے بحر اٹلانٹک تک پہنچتے ہیں۔ اور چونکہ اس سمندر میں تیخ زیادہ ہوتی ہے تو وہ بخارات ان تیخ کے پہاڑوں کی قربت کی وجہ سے سرد ہو کر متکثف ہو جاتے ہیں اور ابر کی طرح ان کو چھپا دیتے ہیں۔ ان تیخ کے پہاڑوں میں بھی پتھر کے بڑے بڑے ٹکڑے جو اپنی اصلی جگہ سے ٹوٹ کر ان میں جم گئے تھے بہے چلے جاتے ہیں جیسا کہ سیل تیخ میں دیکھا جاتا ہے۔ اور جب یہ تیخ کے پہاڑ ہوا کی گرمی سے سمندر میں گھل جاتے ہیں تو وہ پتھر بھی اُن سے جدا ہو کر سمندر کی تلی پر تہ نشین ہو جاتے ہیں۔ اور جب سمندر کی تلی کسی زمانہ میں ابھر کر پانی کی سطح سے بلند تر ہو جاتی ہے اور زمین خشک ہو جاتی ہے تو یہ پتھر بھی وہاں نظر آتے ہیں۔ اور اُن کے دیکھنے سے اُن کی اصل مقام کی حقیقت بھی کھل جاتی ہے۔ بعض مالک میں دیکھا جاتا ہے کہ پتھر کے بڑے بڑے ٹکڑے چھوٹے پتھروں کے درمیان بچے ہوئے ہیں جن سے دیکھنے والوں کو حیرت ہوتی ہے۔ اور یہ تو مسلم ہے کہ ان پتھروں کو بہتا ہوا پانی نہیں لایا ہے بلکہ یہ سیل تیخ اور کوہاٹے تیخ کے عمل کا نتیجہ ہے جن کے ساتھ یہ سب آکر اس جگہ پر تہ نشین ہوئے ہیں۔ اور جو ریت اور مٹی ان کے نیچے تھی وہ مرور زمانہ سے اُن کے نیچے سے بہہ گئی ہے اور ان پتھروں کو اس عجب ہیئت سے چھوڑ گئی ہے۔ تیخ کا عمل بہت ہی عجیب ہے جس کی عظمت و فکر سے ظاہر ہوتی ہے۔ جب ہم علم طبقات الارض کا بیان کریں گے تو زمانہ تیخ کا حال بھی لکھیں گے کہ تیخ اور برف داہمی کی چادر نے زمین کی سطح کو کہاں کہاں ڈھانپ رکھا تھا۔

باب یازدہم

بحر (سمندر) اور اس کا عمل

۱۲۶۰ء جو لوگ سمندر کے کناروں کے شہروں میں رہتے ہیں وہ سمندر کی موجوں کی آواز سے بخوبی آشنا ہیں جس کو ہم الفاظ میں ظاہر نہیں کر سکتے ہیں۔ اندرونی ملکوں کے باشندے جب دریا کے کناروں کے شہر میں آتے ہیں تو موجوں کی آواز سے چند دنوں تک اُن کو آرام نہیں ملتا ہے۔ تلاطم امواج سے ہر شخص سمجھ سکتا ہے کہ سمندر کسی کام میں مصروف ہے اور یہ تلاطم بے اثر نہیں ہو سکتا ہے۔ جو موج آ کر کنارہ سے ٹکراتی ہے تو ٹوٹ کر پتھروں کے ٹکڑوں کی ڈھلوان سطح پر لا کر ڈال دیتی ہے اور جب وہ موج پھر ٹہٹ جاتی ہے تو یہ پتھر بھی اُس کے ساتھ کسی قدر پیچھے چلے جاتے ہیں۔ اور یہ تڑاق تڑاق کی آواز جو سمندر کے کناروں پر سُنی جاتی ہے انہی پتھروں کے باہم ٹکرانے سے پیدا ہوتی ہے۔ اور اس ٹکرانے کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پتھروں کے گوشے اور کونے گھس گھسنا کر بالکل گول ہو جاتے ہیں۔ اور چونکہ ہر شے کا وزن پانی میں گھٹ جاتا ہے اس لئے پتھروں کا یہ تصادم آسانی سے واقع ہوتا ہے۔ اور یہ عمل بدستور برابر جاری رہتا ہے یہاں تک کہ وہ پتھر چُور چُور ہو کر ریت بن جاتے ہیں۔ اور یہ ریت اس قدر ہلین ہو جاتی ہے کہ آخر کار یہ کہ سمندر کے بیچ تک چلی جاتی ہے اور وہاں جا کر تہ نشین ہوتی ہے۔

۱۲۶۱ء سمندر کے پہاڑوں اور پتھر پیلے کناروں کے ملاحظہ سے ظاہر ہو گا کہ موجوں

کے ٹکڑانے سے ان کی کیا حالت ہوگی۔ برف باراں اور دوسرے عالمانِ تعریہ ہر ایک بقدر اپنی قوت کے تخریب میں مصروف ہیں۔ اور پتھر کے بڑے بڑے ٹکڑے اور مٹی کے اُدنچے ٹیلے اپنی جگہ سے ٹوٹ کر اُن پہاڑوں کے دامن میں سمندر کے کنارے پر جمع ہوتے ہیں اور اُن پہاڑوں کے ڈھانے میں سمندر کو ان مواد سے ایک بہت قوی مصالح مل جاتا ہے اگرچہ یہ پتھر خود بھی ان لطیفات سے چُور چُور ہو جاتے ہیں طوفان کے زمانہ میں تو ان موجوں میں ایک فوق العادۃ قوت پیدا ہو جاتی ہے جس سے بہت بڑے پتھر اپنی جگہ سے اکھڑ جاتے ہیں۔ انگلستان کے مغربی کنارہ پر جو صدمہ ان موجوں سے واقع ہوتا ہے وہ ہر مرتبہ فٹ پر اسی من سے تنو من تک ہوتا ہے۔ بعضے جو ضرب ہر مرتبہ فٹ پر پڑتی ہے اگر اس کو وزن کے لحاظ سے موازنہ کریں تو اسی من سے تنو من تک اس کا وزن ہوگا۔ اس پر سے قیاس کیا جاسکتا ہے کہ جب موجوں میں اس قدر صدمہ پہنچانے کی طاقت ہو تو سمندر کے کناروں کی خیر نہیں ۛ

مثلاً اگر صرف پانی کی موجیں بغیر پتھروں کی کمک کے کناروں سے ٹکرائیں تو خود اُس پانی کا وزن کناروں کو کم صدمہ نہیں پہنچائے گا۔ اور جب پتھر کے ٹکڑے بھی اُسکے ساتھ ہوں تو اس کا صدمہ کہیں زیادہ ہوگا۔ ہم نے قبل اس کے بیان کیا تھا کہ ندی اور نالے اپنے کناروں اور تلیوں کو گھسنے کی وجہ سے خراب و خستہ نہیں کرتے ہیں بلکہ یہ نتیجہ اُس مہین اور موٹی ریت کا ہے جو پانی کے ساتھ رہتی ہے۔ اسی وجہ سے جو خرابی سمندر کے کناروں پر صرف موجوں کی وجہ سے ہوتی ہے چنداں زیادہ نہیں ہے۔ البتہ پتھر کے چھوٹے بڑے ٹکڑے ریت اور بالو کے ساتھ مل کر اس تخریب میں بہت مدد دیتے ہیں۔ ہر ایک موج کیا ہے ایک ہتھوڑی والوں کی فوج ہے جو کنارہ کے پتھروں اور پہاڑوں پر حملہ کر کے ان کے پست کرنے میں مصروف ہے۔

یا یوں کہیے کہ ایک تو پختہ ہے جو پتھروں کے گولے کناروں پر برسا رہا ہے بہر حال جہاں دیکھو سمندر کے کناروں پر شکستگی اور خرابی کے آثار نظر آئیں گے کہیں تو ایک غار پیدا ہو گیا ہے اور کہیں ایک گڑھا ہو گیا ہے۔ غرض یہ کہ سب جگہ خرابی کی مثالیں نمایاں ہیں۔ اگر سمندر کے کنارے سخت اور نرم پتھر سے مرکب ہوں تو ان پے در پے صد مات کا اثر نرم پتھر پر زیادہ ہو گا۔ اور سنگین کناروں کی عجیب و غریب ہیئت نظر آئے گی سخت پتھر تو دیوار کی طرح قائم رہ جائیگا اور نرم پتھر ٹوٹ کر بہ جائیگا۔ اکثر دیکھا جاتا ہے کہ سمندر اپنے کنارے کی زمین اور اس کے اجزاء کو بتدریج تحلیل کر کے دھو ڈالتا ہے اور آگے کو بڑھتا چلا آتا ہے۔ بعض مقامات پر جو شہر و قصبہ پانچ سو برس آگے کنارہ سے بیس میل کے فاصلہ پر تھے اب بالکل لب دریا واقع ہیں اور سمندر کناروں کو وہاں تک ڈھا کر بہا لے گیا ہے۔ اور بعض اور مقامات پر کنارے کے شہر اس وقت تک دریا پر جا گزیں ہیں اور ان کے قدیم گرجوں کی مناریں پانی کے جزیرے اُتار کے وقت سمندر کی سطح پر نظر آتی ہیں *

۱۶۹۹ء اگر سمندر کا پانی ساکن ہوتا تو اُس سے کوئی ادائی تحلیل واقع نہ ہوتی۔ لیکن ہر شخص اس سے واقف ہے کہ سمندر کو سکون نہیں ہے۔ اور اگر تو امر بھی ہو تب بھی پانی کی سطح پر کسی قدر تلاطم نظر آتا ہے۔ اس کا سمجھنا چنداں مشکل نہیں۔ ایک لگن میں پانی بہر کر اُس پر مہم سے پھونکو تو ہوا کے صدمہ سے اس کی سطح پر تلاطم حرکت نظر آئے گی جو بالکل موج کی سی ہو گی۔ ہوا کی روانی سے دریا چوں اور سمندر کی سطح پر تلاطم پیدا ہوتا ہے۔ ہوا کے ہر جھونکے سے پانی ایک ٹیلے کی طرح ایک جگہ جمع ہو کر بلند ہوتا ہے اور پھر لپیٹ ہو جاتا ہے۔ آگے جہاں ٹیلے کی چوٹی تھی وہ ایک گہری وادی بن جاتی ہے اور اسی تلاطم سے پانی نیچے اور پھر ہوتا ہے۔ جو چوں کا اعلیٰ سبب بھی ہے۔ اگر پانی کی سطح پر ہم ایک پتھر پھینکیں

تو یہی صورت نظر آئیگی۔ اور تصادم کے موقع سے موجیں دائروں یا حلقوں کی طرح نمودار ہونگی۔ جب پتھر پہلے پانی میں گرے گا تو وہاں ایک گڑھا بن جائیگا۔ بعد پانی جس قدر نشیب میں گیا تھا اُسی قدر اُبھرے گا۔ اور یہ نیچے اوپر کی حرکت پانی کے متصلہ اجزاء کی طرف منتقل ہوگی۔ اور پے درپے دائرے ایک دوسرے سے بڑے بنتے جائیں گے یہاں تک کہ وہ منقرض ہو جائیں گے۔ اگر ایک پریاگھاس کی پتی ساکن پانی کی سطح پر تیرتی ہو تو جس وقت پانی میں حرکت پیدا ہوگی تو ہم اُس پتھر کی حرکت کو بخوبی دیکھ سکیں گے۔ یعنی جب وہ موج پتھر تک پہنچے گی وہ پتھر پانی کے ساتھ بلند ہوگا اور جب وہ موج گزر جائیگی وہ پانی نیچے یھنے قدر میں اُتر آئیگا اور وہ پتھر بھی اُسکے ساتھ گڑھے میں اُتر جائیگا۔ مطلب یہ ہے کہ وہ پتھر فقط نیچے اوپر ہوتا رہیگا اور کسی طرف کو نہیں بڑھیگا۔ سمندر کے پانی کی بھی بعینہ یہی کیفیت ہے۔ اگر پانی کی سطح پر ایک مرفا بنی تیرتی ہو تو موجوں کی وجہ سے نیچے اوپر ہوتی جائیگی مگر اُگے کو نہیں بڑھیگی +

۱۰۸ اس مشاہدہ اور آزمون سے واضح ہوا کہ پانی کی موج کی حرکت حرکت نمو جی ہے جس کو تلامطم بھی کہتے ہیں اور حرکت احتمالی بھی۔ حرکت انتقالی نہیں ہے۔ کیونکہ حرکت نمو جی میں موج کی صورت آگے بڑھتی نظر آتی ہے اور پانی کے اجزاء وہیں نیچے اوپر ہوتے رہتے ہیں۔ اور یہ حرکت پانی کے ایک جزو سے دوسرے جزو متصلہ تک پہنچتی ہے۔ اور اس کا اثر دو تک سرایت کرتا ہے۔ پانی کے اجزاء ایک محدود فاصلہ میں نیچے اوپر ہوتے رہتے ہیں۔ اور ایک عمودی دائرہ میں حرکت کرتے ہیں۔ اس کا منظر بعینہ ویسا ہی ہے جیسا کہ دھان کے کھیت میں نظر آتا ہے۔ ہوا کے جھونکے فقط دھان کے پودوں کے سروں کو حرکت دیتے ہیں مگر پودے خود اپنی جگہ پر قائم ہیں۔ سمندر میں موجیں اسی طرح سے سیر

کرتی ہیں اور پانی کے اجزاء جہاں ہیں وہیں قائم رہیں گے۔ البتہ ہوا کی ادائی
 قوت پانی کو فی الجملہ اُس کے بہاؤ کی سمت میں آگے لے جاتی ہے۔ اگر ہوا تیز
 ہو تو موجوں کی چوٹیاں ٹوٹتی ہیں اور پانی کے ہمین قطرات بوجھار کی طرح بکھر جاتے
 ہیں۔ اور اگر طوفان ہو تو ان موجوں کی چوٹیوں سے پانی کے ذرات بالکل متلاشی
 ہو جاتے ہیں۔ ان موجوں کی چوٹیاں ہوا کی تیزی کے سبب سے سمندر کے پانی
 سے تیز تر حرکت کرتی ہیں اور گھٹکر دو الے بالوں کی طرح کف کی صورت میں سمندر
 پر ٹوٹ کر بکھر جاتی ہیں۔ لیکن جب کوئی ایسی موج سمندر کے کنارہ پر پہنچتی
 ہے تو دریا کے سنگین فرش کے ساتھ تصادم ہوتی ہے اور اُسکی حرکت سُست
 ہو جاتی ہے مگر اُس موج کی چوٹی چونکہ نازک ہے۔ اس لئے ہوا کی تیز حرکت کی
 وجہ سے کنارہ پر تیزی کے ساتھ پلٹ جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سمندر کا پانی
 بڑے زور سے کنارہ سے ٹکرا کر پلٹ آتا ہے۔ اور یہ عمل کناروں پر برابر
 جاری رہتا ہے۔

۱۵ سمندر کی سطح پر کتنا ہی تلاطم کیوں نہ ہو اُس کا اثر زیادہ عمق تک
 نہیں پہنچتا ہے۔ جس قدر ہوا زیادہ تیز ہوگی سمندر میں تلاطم بھی زیادہ ہوگا۔ لوگ
 اکثر کہتے ہیں کہ موجیں مثل پہاڑوں کے بلند ہوتی ہیں۔ لیکن ان موجوں کی چوٹی
 (راس) اور قعر کا مابین فاصلہ ہر گز چالیس فٹ سے زیادہ نہیں ہوتا ہے۔ اور
 سمندر کی سطح کی اوسط ہمواری سے پانی ہر طرف کو بیس فٹ سے زیادہ چڑھتا
 اُترتا نہیں۔ یہ بات بہت گہرے سمندروں میں واقع ہوتی ہے۔ کم عمق کے
 سمندروں میں تو پانی آٹھ دس فٹ سے زیادہ چڑھتا اُترتا نہیں ہے۔ اس
 تلاطم کا اثر ہر گز اٹھارہ سو فٹ سے زیادہ عمق میں محسوس نہیں ہوتا ہے۔ اور
 بعض مقامات میں تو صرف چار پانچ سو فٹ تک محسوس ہوتا ہے۔ (اور وہ

بھی اس قدر ضعیف ہے کہ قابل التفات نہیں۔ پس اگر تخریب کا عمل موج پر ہی منحصر ہو تو سنوٹ کی عمق میں اُس موج کا کوئی ادااتی عمل واقع نہیں ہوتا ہے بلکہ تجربے سے دریافت کیا گیا ہے کہ تموج و تلاطم کا اثر سنوٹ سے کم عمق میں بہت ضعیف ہو جاتا ہے۔

۵۲۔ بہت ہی ہوئی ہوا سے نہ صرف سمندر میں تلاطم پیدا ہوتا ہے بلکہ جس سمت میں وہ ہوا بہتی ہے سمندر کی سطح پر پانی بھی ایک سیل یا ندی کے مانند اُسی سمت کو بہتا ہے اور یہ بات بالکل محقق ہو چکی۔ کیونکہ اگر ایک خالی شیشہ کو کارک لیٹھ ڈانٹ لگا کر مضبوط کر دیں اور سمندر میں ڈال دیں تو وہ شیشہ بہتا ہوا مقابل یا قریب کے کنارے تک جا لگے گا۔ چنانچہ جو اشجار امریکہ یا مغربی جزائر کے کناروں پر ہیں اُن کے ثمر اور تنم اور لکڑیاں اکثر بحر اٹلانٹک کی سطح پر بہتی ہوئی انگلستان اور بعض اوقات تاروے کے کناروں تک جا لگتی ہیں۔ اور بعض بحری جانور بھی مثل سیپ اور صدف وغیرہ کے جو گرم ملکوں میں دریاؤں کے متوطن ہیں اسی سیل بحری کے وسیلے سے سرد ملکوں کے کناروں تک پہنچ جاتے ہیں۔ سب سے زیادہ مشہور سیل بحری سیل خلیج مکسیکو ہے جس کا گرم پانی آبائے فلوریڈا سے گزرتا ہے۔ اس سیل کو سیل خلیجی اور خلیج وھار بھی کہتے ہیں۔ یہ سیل ابتدائے ممالک متحدہ امریکہ کے کنارے کے متوازی شمال کی جانب بہتی ہے۔ بعد اس کے بحر اٹلانٹک کے وسط سے مڑ کر شمالی شرقی سمت میں رواں ہوتی ہے۔ یہ گرم سیل جو سیل خلیجی کی سمت میں رواں ہے انگلستان کے مغربی کنارے اور ناروے کے کنارے تک پہنچتی ہے۔ اور دوسری سیلیں بحر اٹلانٹک کے وسط میں اس سیل سے جدا ہو کر جنوب کی جانب جاتی ہیں اور اسپین (اندلس) اور افریقہ کے مغربی کناروں سے ملائی ہوتی ہیں۔ اگر ہم اس سیل خلیجی کے اسباب کو دریافت کریں تو یہ

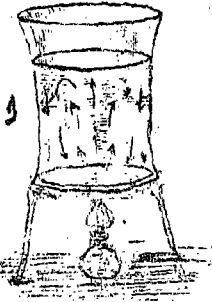
ہیں جو باد تجارت یعنی باد مراد میں موجود ہیں جو شمالی مشرقی سمت میں بہتی ہیں۔
اور بحر اٹلانٹک کی سطح کے پانی کو مغرب کی جانب بہا لے جاتی ہے اور اس طرح
پیر خلیج مکسیکو میں سیل کے وقوع کا باعث ہوتی ہے +

۱۵۳ء یہ سیل خلیجی بحر اٹلانٹک کی سطح پر اٹھائے عبور میں پھیل جاتی ہے جس
سے اُس کی رفتار بھی گھٹ جاتی ہے اور حرارت بھی اس کی بندر تھج کم ہو جاتی
ہے۔ باوجود اس کے اُس کا پانی اس قدر گرم ہے کہ بعض ملکوں کی ہوا کے
گرم یا معتدل کرنے میں بہت اثر رکھتا ہے۔ اگر بحر محیط کی متصلہ ہوا معتدل نہ
ہوتی تو بعض ممالک سردی کی شدت سے انسان کی سکونت کے قابل نہ رہتے
اور اُن کی معتدل ہو اگر ملکوں کی سیلوں کا نتیجہ ہے۔ فی الحقیقت یہ
سیل خلیجی ایک گرم پانی کی ندی ہے جو سمندر کے سرد پانی کی سطح پر رواں ہے۔
اس سیل خلیجی کی گہرائی بحر اٹلانٹک کی گہرائی کے مقابل بہت ہی کم ہے۔ اسکا
عمق دو سو گز سے زیادہ نہیں حالانکہ اٹلانٹک کی گہرائی چار ہزار گز سے بھی زیادہ
ہے۔ سیل خلیجی کے پانی کی حرارت سنٹی گریڈ (سٹو درجہ) کے تھرمومیٹر سے (۲۴)
درجہ ہے جو فہرہائیٹ کے مقیاس سے پچھتر (۵۲) درجہ ہوتی ہے۔ اور بحر اٹلانٹک
کے پانی کی حرارت فہرہائیٹ سے (۳۵) درجہ ہے۔ واضح ہو کہ خالص پانی جب
اس درجہ تک سرد ہوتا ہے تو قریب الانحداد ہو جاتا ہے۔ مگر سمندر کے پانی میں
چونکہ نمک شریک ہے اس لئے وہ اس درجہ پر جمنا نہیں ہے +

۱۵۴ء ہم نے باب چہارم میں بیان کیا ہے کہ حرارت سے اجسام کا حجم (جست)
بڑھتا ہے۔ پس اس سے صاف ظاہر ہے کہ سیل خلیجی کا پانی سمندر کے پانی کی سطح
پر کس طرح سے رواں ہو سکتا ہے۔ اگر تھوڑے سے پانی کی حرارت میں کچھ تفاوت
پیدا کر دیا جائے۔ یعنی اُس پانی کے نیچے حرارت چھینچاٹی جائے یا اوپر سے

اُس کی حرارت گھٹا دی جائے تو ایسی سیل کی روانی کی حقیقت بخوبی ظاہر ہو جائیگی۔

شکل ۲۲



اور اگر اس پانی میں تھوڑا

سالکڑی کا بڑا بچہ کا بھوسا ملا

دیں تو روانی کی سمت بھی

معلوم ہو سکیگی۔ جیسا کہ

شکل (۲۲) سے ظاہر ہوگا۔

یہاں کلنج کے دو گلاس

آ و ب میں پانی ہے۔ آ گلاس کے نیچے اسپرٹ کا چراغ روشن ہے اور حرارت گلاس کے نیچے سے پہنچائی جاتی ہے۔ اور گلاس ب میں ایک ٹکڑا تار کا ڈالا گیا ہے۔ آ گلاس میں نیچے سے گرمی پہنچنے سے پانی گرم ہو کر گلاس کے وسط میں صعود کرتا ہے۔ اور چونکہ اطراف کا پانی سرد اور سنگین ہے گلاس کے اطراف سے نیچے کو اترتا ہے اور گرم پانی کی جگہ لیتا ہے اور نیچے میں سے پھر اوپر کو اٹھتا ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ مائع اجسام یعنی پتلی چیزوں میں حرارت و برودت منتقل ہوتی ہے جس کو طریقہ نقل یا انتقال حرارت کہتے ہیں۔ ہم نے لفظ نقل کو مایعات کی حرارت کے انتقال کے لئے مخصوص کیا ہے۔ اور یہ بمقابلہ طریقہ ایصال کے ہے جس کے ذریعہ سے مجسمات و اجسام میں حرارت ایک جزو سے دوسرے جزو کو پہنچتی ہے۔ بخلاف اس کے عل نقل یا انتقال میں کسی جسم مائع کے گرم اجزاء بجنسہ ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتے ہیں۔ اگر ہم ب گلاس کو دیکھیں جس میں تار کا ٹکڑا ڈالا گیا ہے وہاں ایک سلسلہ روانی کا نظر آئے گا جس کی سمت تیروں سے ظاہر کی گئی ہے۔ تار کے ٹکڑے کے نیچے سے ایک شفاف پانی کی سیلہ باروانی سرد اور بھاری پانی کے گلاس کے بیچ میں برابر اترتی

ہوئی نظر آتی ہے جو تیل یا شفاف شیرہ کی مانند ہے اور چونکہ گلاس کے اطراف کا پانی گرم اور ہلکا ہے اور پر کو صعود کرتا دکھلائی دینگا۔

۱۵۵ پانی کے طبیعی قطعات میں حرارت و برودت کا تفاوت ایسے دوران کے پیدا کرنے کے لئے کافی ہے۔ اور تحقیقات جدیدہ سے یہ بات ثابت ہو چکی ہے کہ پانی کا عمق جس قدر زیادہ ہو اسی قدر اُس کی سردی بڑھتی ہے اور حرارت گھٹتی جاتی ہے۔ بہت گہرے پانی میں برودت درجہ انجماد آب تک پہنچتی ہے۔ مگر چونکہ سمندر کی پانی میں نمک محلول ہے۔ اس لئے فہرٹھٹ کے (۳۲) درجہ یا تنو درجہ کے مقیاس الحرارة کے صفر درجہ پر پانی جم نہیں سکتا ہے جو نقطہ انجماد آب ہے۔ اب سوال یہ ہے کہ یہ سرد پانی سمندر کی تہیں کہاں سے آیا؟ واضح ہو کہ قطب شمالی و جنوبی کے سمندروں کا پانی بسبب شدت سردی کے قعر دریا کی طرف رجوع کرتا ہے۔ اور چونکہ سمندروں میں بہت عمیق گڑھے پکڑے واقع ہیں یہ نہایت سرد اور بھاری پانی ان گہرے مواقع میں پہنچ کر گرم پانی کی جگہ لیتا ہے اور گرم پانی بسبب سبکی کے اوپر کو آتا ہے۔ اور اس طور پر ایک سلسلہ کامل دور کا قائم ہو جاتا ہے۔ اور بالیقین کہا جاسکتا ہے کہ ہر قطرہ پانی کا جو سمندر کی تہ میں ہے سمندر کی سطح تک ضرور پہنچے گا۔ ممکن ہے کہ دوسرے جوی تغیرات کی وجہ سے کوئی ایسا اثر یا اس سے بھی شدید تر ظاہر ہو جیسا کہ اعتدال جوی کے تفاوت سے پیدا ہوتے ہیں۔

۱۵۶ سمندروں کی سیلوں سے جو عمل تقریباً اور حمل و نقل مواد کا واقع ہوتا ہے اس قدر خفیف ہے کہ قابل التفات نہیں۔ سمندر کے مختلف مواقع کے پانیوں کے قلیل نقل سے جو تفاوت واقع ہوتا ہے اُس سے پانی کے تمام جسم میں ایک خفیف سا دور پیدا ہو جاتا ہے جس سے بہت چھین رسوبی مواد کے پھیلانے

میں مدد ملتی ہے۔ اور جہاں سطحی امواج سمندر کے کناروں سے ٹکراتے ہیں وہاں فی الجملہ تعریہ کا عمل واقع ہوتا ہے۔ مگر یہ بہت ہی کم ہے۔ سمندر کے امواج اوپر کے اثر سے زمین خراب نہیں ہوتی ہے۔ بلکہ دوسرے عوامل تعریہ سے جو تخریب واقع ہوتا ہے اُس جھٹلہ مواد کو بحالت تعلیق دھو کر دور دور از فاصلوں تک یہ میل لے جاتی ہے اور سمندر کی نہ پر فرش کر دیتی ہے *

۵۷ سمندر کے ان حرکات مذکورہ کے علاوہ جو اس باب میں مذکور ہیں یعنی امواج و تلاطم و دوران عام۔ ایک اور امر بھی قابل لحاظ ہے۔ سمندر ایک موزون و معتین حرکت کا تابع اور معمول ہے جس کا ذکر باب اول میں ہوا ہے۔ یعنی ہر شبانہ روز میں سمندر کا پانی دوبار چڑھتا اور اترتا ہے جس کو جزر و مد اور اُردو میں جو اربھٹا کہتے ہیں جس سے سمندر کی سطح دائم نیچے اوپر حرکت کرتی رہتی ہے اور یہ مقولہ کہ فلاں شہر یا پہاڑ سمندر کی سطح سے اتنے فٹ مرتفع ہے اس سے مراد اُس سطح کا اوسط ارتفاع ہے نہ منتہا عروج یا منتہا حسیض *

۵۸ چونکہ امواج کی حرکت کا سبب اصلی خارج کرہ زمین سے متعلق ہے اس لئے اُس کا بیان آگے چل کر آئیگا۔ ہم یہاں صرف اسی قدر لکھتے ہیں کہ موج اعظم مَدی جو کرہ زمین کے اطراف میں گردش کرتی ہے وہ موج اتھنزازی ہے نہ موج انتقالی کیونکہ پانی فقط نیچے اوپر ہوتا ہے اور آگے نہیں بڑھتا ہے۔ اگرچہ فی الحقیقت یہ امر سمندر کی سطح پر واقع ہوتا ہے اور یہ موج موج اتھنزازی ہے۔ لیکن آبنائے اور سمندر کے تنگ دروں میں بے شک یہ موج موج انتقالی میں مبتدل ہو جاتی ہے۔ اگر وہ آبنائے تنگ ہو تو پانی مَدی وجہ سے بڑی سرعت اور زور سے اُس میں جاری ہوتا ہے اور اُس کو اصطلاح میں رکض شدید کہتے ہیں۔ اور جب موج مَدی کسی مَدی کے تنگ دہانہ میں داخل

ہو جائے تو وہاں کا پانی اکٹھا ہو جاتا ہے اور ایسی موج کو مد شدید کہیں گے۔ خلیج
 برسٹول میں سورن ندی کے دبانے کے قریب دیکھا گیا ہے کہ اس سبب
 پانی چالیس فٹ تک بلند ہوتا ہے۔ اس قسم کی ندیوں کے دبانوں میں جہاں ایسا
 واقع ہوتا ہے پانی کو ہمیشہ تلاطم رہتا ہے جس سے رسوبی مواد ہمیشہ کے لئے
 نشین ہونے نہیں پاتے ہیں۔ اور چونکہ سمندر کا مد ندی کے پانی کو سمندر میں
 داخل ہونے سے مانع ہوتا ہے اس لئے مواد رسوبی کو نہ انداز ہونے کی
 مہلت ملتی ہے اور وہ نشین ہو کر ریت اور مٹی کے ٹیلے اور پٹھے ندی کے
 دبانوں میں بناتے ہیں اور ان مواد کا ڈھیر لگ جاتا ہے۔ اور جب جزر واقع
 ہوتا ہے جیسا کہ قبل ازیں مذکور ہوا۔ تو پانی اترتا ہے اور جھنڈ ریت اور مٹی دبانوں
 میں پٹھتوں اور ٹیلوں کی صورت میں جمع ہوئی تھی سب کو بہا لے جاتا ہے جس
 سے ڈٹا یعنی غریب ٹیلے بننے نہیں پاتے ہیں۔ اور یہ جملہ رسوبی مواد جو ندیوں کے
 دبانوں سے دھل جاتا ہے تو سمندر اُس کو کسی اور مقام میں لے جا کر تہ انداز
 کر دیتا ہے۔ تو معلوم ہوا کہ سمندر کا اگرچہ عاملان تعریہ و تخریب میں شمار ہوتا ہے
 لیکن کسی اور مقام پر وہ عمل تعمیر میں بھی مصروف ہے۔ اکثر ایسا ہوتا ہے کہ یہ مواد
 معلقہ سیل کے ساتھ سمندر میں بہت دور جا کر تہ نشین ہوتا ہے اور زمین کے تعریہ
 سے جس قدر مواد حاصل ہوا تھا سمندر کے جزر و مد اور سیلوں کی معاونت سے سمندر
 کی تہ پر پھیلا دیا جاتا ہے *

۱۵۹ اس باب کے مطالب کا خلاصہ یہ ہے کہ سمندر کا عمل جو زمین کی سطح پر
 ہوتا ہے وہ عمل تخریب ہے۔ لیکن اس تخریب و تعریہ سے اُس قدر خرابی واقع نہیں
 ہوتی ہے جس قدر کہ ندیوں اور بارش سے ہوتی ہے۔ اور نہ اُس شدت سے
 ہوتی ہے۔ اس تفاوت کی جانچ کے لئے اس بات کو مد نظر رکھنا چاہیے کہ تعریہ

بحری کا اثر سمندر کی ہر عمق میں واقع نہیں ہوتا ہے اور زیادہ تر تخریب جو سمندر سے واقع ہوتی ہے اُس کی وسعت محدود ہے اور چند سو فٹوں کے عمق سے زیادہ میں واقع نہیں ہوتی۔ اور وہ بھی یا تو سمندر کے کنارہ پر یا کنارہ کے قرب و جوار میں سمندر کی زیادہ گہرائی میں یا عمیق سمندروں میں پسینے۔ کوٹنے اور گھسنے کے اعمال مفقود ہیں کیونکہ سمندر کے فرش کی مٹی اور کچھڑ کے مشابہہ سے یہ امر محقق ہوا ہے کہ وہاں پتھر کے بڑے ٹکڑے موجود نہیں ہیں۔ اور اگر ہوتے بھی تو بسبب وہاں کے پانی میں حرکت نہ ہونے کے ان اعمال کا ہونا بھی ممکن نہیں تھا۔ سمندر کا عمل صرف اسی پر منحصر ہے کہ اپنے کناروں کو دائم دھونا اور کاٹنا رہے۔ اور تقریباً چھ سو فٹ کی عمق تک اُن کو مسطح کر دے۔ اگر اس عمل کو کافی مہلت ملے اور کوئی انقلاب ایسا واقع نہ ہو جس سے یہ عمل برہم ہو جائے تو بتدریج تمام کنارہ دھل جائیگا۔ اور وہ زمین جو سمندر کی سطح کی ہموازی کے نیچے ہے ایک میدان کی مانند مسطح ہو جائیگی۔ ایسی سطح کو اصطلاح جغرافیائی میں میدان تعریہ بحری کہتے ہیں ایسا میدان اگر کسی وقت سمندر کے پانی میں سے ابھر آئے تو فوراً عالمان تعریہ جوی کا تختہ مشق بن جائیگا۔ اور ہو اور برف و باراں اپنا عمل اُس پر جاری کر دیں گے۔ اور اس زمین کی شکل طبعی ایسی ہو جائیگی جو نقشہ (۲۳) میں دکھلائی گئی ہے۔



میدان تعریہ بحری

شکل ۲۳

۱ شکل ایک حصہ
۲ ملک کی تراش
۳ ارتفاعی کا نقشہ

ہے۔ اگر ہم اس کے بلند ترین نقاط کو ایک خط کے ذریعہ سے وصل کریں تو ایک سطح اُبل پیدا ہو جائیگی۔ جس کا کنارہ یا ضلع خط اُبل ہے۔ اور یہ مسطح سطح جس کا ڈھال سمندر کی جانب ہے غالباً اُس اصلی میدان تعریہ بحری کے متوازی ہو گی۔

یہ موجودہ ناہمواریاں جو اُس پر نظر آتی ہیں تعریہ جوی کا نتیجہ ہیں جو اُس زمین کے اُبھرنیکے بعد اُس پر واقع ہوا ہے۔ پس ظاہر ہوا کہ تعریہ بحری اور اُس تعریہ میں جو دوسرے عالموں سے وقوع میں آتے ہیں یہ فرق ہے کہ تعریہ بحری سے ایک سطح پیدا ہوتی ہے جو تقریباً ہموار ہے۔ اور تعریہ جوی زمین کی سطح پر ناہمواریاں پیدا کرتا ہے ۛ

باب دوازدہم

زلزلہ اور کوہ آتش فشاں (براہین)

۱۲۰ پچھلے تین بابوں میں جن عوامل کا بیان ہوا ہے باہم کتنے ہی مختلف کیوں نہ ہوں لیکن ایک امر میں وہ سب متفق ہیں۔ یعنی من جمیع الوجوہ وہ سب عاملان تخریب ہیں۔ اور اُن کا عمل اگر سُست بھی ہو مگر یقینی ہے۔ بارش اور ندیاں تلخ کا جننا اور پگھلنا۔ یا ہوا یا موج سب ایک ہی کام میں مصروف ہیں۔ اور اُن کا حملہ سخت زمین پر ہمیشہ جاری ہے۔ اور اس کے اجزاء کو دھوکہ لے جاتے ہیں۔ اور یہ بھی مسلم ہے کہ ان اجزاء کا ایک ذرہ بھی ضائع اور فنا نہیں ہوتا ہے زمین کا ہر ذرہ یا جزو جو جدا ہوتا ہے جلد یا دیر میں سمندر کی تہ پر جا کر ٹھیرتا ہے اور ان مواد کا تذکی انتفال جو زمین سے سمندر کی طرف بارش اور ندیوں کے اثر سے ہوتا ہے اس کا لازمی نتیجہ یہ ہے کہ زمین کی سطح کو عام طور پر گھٹا دے اور اس کو پست کر کے سمندر کی سطح کے ساتھ ہموار بنا دے۔ اور اس مواد کو جو صفحہ زمین سے حاصل ہوا ہے سمندر کی تہ میں ایسے مقام تک پہنچا دے

جہاں وہ تعریض بحری کے اثر سے محفوظ رہے پس اگر ان عوامل کے عمل کے مقابل کوئی مانع نہ ہوتا تو ایک وقت ایسا آتا کہ نہ صرف زمین کی خشکی کی سطح بلکہ کُڑھ زمین کی سطح کا ہر ذرہ اور جزو سمندر کی تہ میں جا کر ٹھہرتا اور تمام صفحہ ارض پانی کی ایک سطح سطح بن جاتا اور سمندر تمام روئے زمین کو گھیر لیتا اور کل خشکی غرق آب ہو جاتی ۔

۱۶۱۔ اگر اعمال فطرت میں دوسرے ایسے قوائے متضادہ کا پتہ ملتا ہے جن میں اُن مواد رسوبی کے اُبھار کر پھر اوپر لانے کی طاقت موجود ہے جو سمندر کی تہ پر مجتمع ہوئے ہیں۔ اور وہ قوی ایسے ہیں کہ نئے مواد جامدہ کو زمین کی سطح پر لا کر پھیلا سکتے ہیں۔ منجملہ ان قوائے مرتفعہ اور عامرہ کے زلزلہ اور سرائیکین (کوہ آتش فشان) ہیں جن کو صنفِ اول میں رکھنا چاہیئے۔ زلزلہ کے بعد اکثر دیکھا گیا ہے کہ زمین کی سطح کی ہمواری میں بہ نسبت سابق ضرور کوئی تغیر واقع ہوا ہے۔ اگرچہ بعض اوقات زمین کی سطح پست ہو جاتی ہے۔ مگر اکثر اور عموماً آگے کی بہ نسبت بلند تر ہو جاتی ہے ۔

۱۶۲۔ بہترین مثال زمین کی سطح کے بلند ہو جانے کی جنوبی امریکہ کے مغربی کنارہ پر نظر آتی ہے۔ یہ خطہ خصوصاً ایسے انقلابات اور تحت الارضی تشوشات کا مرکز رہا ہے۔ ۱۸۳۵ء میں چیلی کے کنارہ پر ایک شدید زلزلہ ہوا جس کا اثر کیمیا پوسے چیلو تک محسوس ہوا۔ اور متعدد شہر اس کے اثر سے تباہ و ویران ہو گئے جزیرہ سنٹا مریا میں جو کنسپشن سے پچیس میل جانب جنوب مغرب واقع ہے زمین کی سطح کے اُبھرنے کا اندازہ آسانی سے کیا گیا اور معلوم ہوا کہ جزیرہ مذکور کا جنوبی غربی حصہ بقدر آٹھ فٹ کے اور گوشہ شمالی اُس کا بقدر دس فٹ کے بہ نسبت سابق اُونچا ہو گیا ہے۔ زمین کے طبقات جن میں بہت سارے گھونگے

اور سیپیاں بھری پٹری خلیں پانی کے مڑ کے بلند ترین نقطہ سے تقریباً دس فٹ بلند تر ہو گئے تھے جو سابقاً پانی میں ڈوبے ہوئے رہتے تھے۔ اسی طرح سے پتھر کی ایک وسیع چٹان جو آگے سمندر میں غرق تھی سمندر کی سطح سے باہر آ کر خشکی ہو گئی۔ پانی کا عمق اس جزیرہ کے اطراف میں کہیں تو حسب سابق قائم رہا اور کہیں کہیں بقدر نو فٹ گھٹ گیا۔ اگرچہ اس واقعہ کے بعد یہ زمین دوبارہ کسی قدرست بھی ہوئی مگر اس پستی کی مقدار اُس ارتفاع کے مقابل بہت کم تھی۔ اور آخری نتیجہ ان سب انقلابات کا یہ ہوا کہ ہیئت مجموعی زمین کی سطح عموماً بلند تر ہو گئی اور اب تک اُسی حالت میں باقی ہے۔ مشاہدات ظاہرہ سے احتمال ہے کہ جنوبی امریکہ کے کنارہ کا بہت بڑا حصہ ایسی خفیف اور پے درپے مرتفعہ حرکات کے اثر سے صدی فٹ بہ نسبت سابق بلند ہو گیا ہے۔

۱۸۱۳ء جس وقت زمین کا کوئی قطعہ صدات زلزالی کی اثر سے اس طور پر بلند ہو جائے تو جو معتد بہ اضافہ خشکی کا اُس سے دفعہ ہوتا ہے وہ تعریہ کے اثرات و نتائج کے ساتھ بخوبی موازنہ کر سکتا ہے۔ سرچارلس لائل نے جو ایک بڑے مشہور محقق اور عالم جیالوجی تھے۔ حساب کیا ہے کہ ۱۸۲۶ء کے زلزلہ سے جو چینلی میں ہوا تھا جنوبی امریکا میں موادِ حجری کا اس قدر اضافہ ہوا ہے جو وزن میں مصر کے ایک لاکھ اہرام کے برابر تھا۔ پس اگر انقلاب سے اس قدر خشک و جامد مواد سمندر کے نیچے سے اوپر آجائے تو ظاہر ہے کہ زلزلوں کا وقوع زمین کی تجدید اور عاملانِ تعریہ کے لئے نئے مواد بہم پہنچانے میں اثر عظیم رکھتا ہے۔ اگر فرضی ملاحظات کے لحاظ سے ہم کہیں کہ موج زلزالی حقیقی سے خفیف سا ارتفاع واقع ہوتا ہے تو بیجا نہ ہو گا لیکن دوسرے قوائے مرتفعہ بھی اس موج کے ساتھ متفقاً عمل کرتے ہیں جن کے اثر سے دائمی تغیرات بہت بڑے پیمانہ پر

واقعہ ہوتے ہیں جن کا نتیجہ صفحہ زمین کی سطح اور ہمواری سے ظاہر ہوتا ہے *
 ۱۶۴۔ زلزلہ ایک تشوش یا اضطراب ہے جو زمین پر محسوس ہوتا ہے
 اور مثل ایک صدمہ (چوٹ) کے ہے جو دفعہ کمرہ زمین کے اندر سے باہر کی جانب
 واقع ہوتا ہے۔ گویا ایک مرکز سے امواج یا تزلزل جسم زمین میں سے ہر سمت
 میں منتشر ہوتے ہیں۔ اکثر اوقات زلزلہ واقع ہونے کے قبل یا اُس کے ساتھ
 ہی ایک آواز سنائی دیتی ہے جو بادل کی گرج سے مشابہ ہے اس موج زلزالی
 کے مرور کے وقت زمین کی سطح نیچے اوپر ہوتی ہے اور اُس میں مختلف شکل کی
 ڈراڑیں اور شکاف پیدا ہو جاتے ہیں۔ بعض وقت تو یہ ڈراڑیں پھر مل جاتی
 ہیں۔ اور زلزلہ کے وقت جو کچھ اُن میں گرتا ہے وہ زمین میں مدفون ہو جاتا
 ہے۔ اور بعض وقت یہ ڈراڑیں ویسی ہی کھلی رہ جاتی ہیں اور زمین کی شکل
 کو بدل دیتی ہیں جن سے ندیوں اور نالوں کی گذرگا ہیں اکثر اپنے اصلی راستہ
 سے منحرف ہو جاتی ہیں۔ اس صدمہ کا اثر زمین پر بہت دور دور تک
 محسوس ہوتا ہے۔ جس زلزلہ عظیم نے ۱۵۵۵ء میں شہر لیسبون پائے تخت
 پرتگال کو تباہ کر دیا تھا اس کا اثر اسکاٹ لینڈ کے دریا چہ لو منڈ میں محسوس
 ہوا تھا۔ اگر مرکز تشوش سمندر کے قریب ہو تو پانی پر اس کا اثر بہ نسبت
 زمین کے زیادہ تر ہوتا ہے اور پانی میں اس کی وجہ سے جو موجیں پیدا ہوتی
 ہیں اُن سے ایسی تباہی و خرابی واقع ہوتی ہے جو زمین کے تزلزل سے ہرگز
 واقع نہیں ہوتی *

۱۶۵۔ مسٹر مالٹ نے زلزلوں کی حقیقت کے انکشاف میں بڑی توجہ
 مبذول کی ہے۔ علم زلزلہ کو انگریزی میں سسٹیزمالوجی کہتے ہیں۔ یونانی میں
 سسٹیزماس بمعنی صدمہ یا زلزلہ کے ہے۔ اُن کی تحقیقات کا نتیجہ یہ ہے کہ مرکز

یا منشاء تشوش زمین میں اکثر زیادہ عمق میں واقع نہیں ہوتا ہے اور کبھی تیس میل سے زیادہ عمیق نہیں ہے بلکہ اکثر اس سے بہت ہی کمتر عمق میں واقع ہے۔ نیپلز میں جو زلزلہ عظیم ۱۸۵۷ء میں ہوا تھا اُس کا مرکز تشوش اُن کی تحقیقات کے رو سے ۹ میل سے زیادہ عمق میں نہیں تھا۔ اور ڈاکٹر اولڈہم نے کچار (ہندوستان) کے ۱۸۶۹ء کے زلزلہ کے مرکز زلزلہ کو تقریباً تیس میل کی گہرائی میں معین کیا ہے۔

۱۶۶ بعض ملکوں میں زلزلہ کم اور بعض میں زیادہ واقع ہوتا ہے۔ اور تحقیقات اور اطلاعات سے جہاں تک دریافت ہوا ہے بطور اوسط تمام صفحہ زمین پر ہفتہ میں تین زلزلے واقع ہوتے ہیں۔ یعنی کبھی کسی ملک میں اور کبھی کسی خطہ میں۔ لیکن یہ اطلاعات صرف اُنہی مقامات سے متعلق ہیں جہاں تمدن انسان کی بود و باش ہے۔ کیونکہ صحرائی مقامات اور غیر آباد ملکوں کے حالات سے کوئی اطلاع نہیں مل سکتی ہے۔ پس ایسے زلزلہ اور تشوش کا مجموعی اثر تمام صفحہ زمین پر سال بھر میں بہت کچھ ہوتا ہو گا۔

۱۶۷ تحت الارضی اضطراب و تشوش جو ابتدا میں فقط زمین کی خفیف سی حرکت ہے آخر میں گرم مواد کے اخراج میں منجر ہوتا ہے جو زمین کے اندر سے نکلتے ہیں۔ مثلاً پہلے تو کسی ضعیف نقطہ میں ایک شگاف یا ڈرا پیدا ہوتی ہے۔ پھر یہ ڈرا بڑھ کر یعنی راستہ بن جاتی ہے جس میں سے پانی اور دوسرے اشیاء کے بخارات اور گرم راکھ کی بارشیں زور سے ہونی شروع ہوتی ہیں جن کے ساتھ پچھلا ہوا پتھر بھی نہ نکلنا ہے۔ خشک و جامد مواد بڑے زور سے ہوا میں بلند ہوتے ہیں اور بارش کی طرح اس شگاف یا دبانہ کے اطراف میں برس کر اس کو گھیر لیتے ہیں۔ اور ان مواد کے ڈھیر لگ جانے سے وہ دبانہ ایک مخروطی شکل کا ٹیلین جاتا ہے۔ ایسے ٹیلوں کو عوام الناس کوہ آتش فشاں اور اردو میں

جو الالمکھی کہتے ہیں۔ عربی میں برکان (جمع برکین) اور یورپ کی زبانوں میں والکینو کہتے ہیں۔ یہ جو عموماً جلتا ہوا پہاڑ کہتے ہیں غلط ہے کیونکہ پتھر جلنے والی چیز نہیں ہے۔ یہ فقط ایک مٹی یا شنکاف ہے جس میں سے مواد مذاب یعنی پگھلا ہوا مادہ زمین کے اندر سے باہر نکلتا ہے۔ ان میں اور دوسرے پہاڑوں میں بیشک فرق ہے کیونکہ یہ برکینی پہاڑ مذاب مواد کے ٹیلے ہیں جن کے دہانوں کے اطراف وجو انب میں وہ سارا مواد تہ بہ تہ جمع ہو گیا ہے۔ اگر ان میں سے ایک ٹیلے کو چیریں تو اس کا تراش ارتفاعی بقعہ شکل (۲۴) نظر آئیگا۔ اس نقشہ میں افقی طبقات ب ب میں ایک مٹی یا مالی آد کھلائی گئی ہے۔ اور جو مواد اس راہ سے زمین کے اندر سے اوپر چڑھ کر آیا ہے وہ تمام اس دہانے کے اطراف میں جمع ہو گیا ہے جس کی شکل مخروطی بن گئی ہے جو مواد پہلے خارج ہوا تھا وہ تو نیچے ہے اور جو اُس کے بعد نکلا تھا اُس کی تہ اُس پہلی تہ پر واقع اور اُس کو ڈھانپنے ہوئے ہے۔ اسی طرح سے ہر اخراج میں ایک نئی تہ آگے کی تہ پر جمتی گئی ہے جن کا ایک انبار لگ گیا ہے۔ ان تہوں یعنی طبقات کا میلان مرکز یعنی دہانے سے اطراف کی جانب ہے۔



۲۴ والکینو کے دہانے کے اطراف میں ایک کشادگی ہے جس کی شکل مثل قیف یا کاسہ کے ہے جس کو قم یا کاسہ والکینو کہیں گے۔ ٹوٹے ہوئے اجزاء جو دوبارہ اس کاسہ میں گرتے ہیں ان کا میلان اس دہانے کی طرف ہے جو بخلاف طبقات کے میلان کے

ہے جو کاسہ کے اطراف میں باہر کی جانب ہے۔ یہ بات شکل (۲۵) کے ملاحظہ سے

شکل ۲۵



تراش مخروطی کسٹریکانی

مخوبی و انحراب ہوگی جو اس قسم کے
براہین کی تراش کا نقشہ ہے۔

جس قدر پگھلا ہوا مواد اُس دبا
سے اوپر آتا ہے ٹوٹے ہوئے

اجزاء اور براہین کے ساتھ شریک ہو کر سب کو ملا دیتا ہے۔ اور اس طرح
پیرایک قسم کا جبری آستراس نالی کے دانہ کی اندرونی جانب تیار ہو جاتا ہے +

۱۶۹ کوہ آتش فشان کے التہاب کے ابتدا میں بخار کا ابر کثیر مقدار میں

اس نالی میں سے نکلتا شروع ہوتا ہے جس سے ظاہر ہے کہ پانی کو اس آتش

فشانی میں بڑا دخل ہے۔ یہ پانی کا بخار مسلسل نہیں نکلتا ہے بلکہ ردہ کر نکلتا ہے

اور ہر اخراج کے بعد تھوڑا فاصلہ ہوتا ہے۔ اور بخار کے ہر سانس کے ساتھ ابر

ہوا میں اٹھتے ہیں اور جزو ہوا ہو جاتے ہیں یا بارش کی شکل میں برس جاتے ہیں۔

اس بخار کے ساتھ دوسری گیسیں (ہوائی مواد) بھی شامل رہتے ہیں جو سب قابل

احتراق (جلنے والی) نہیں ہیں۔ آگے یہ خیال تھا کہ ان بخارات سے جو روشنی ظاہر

ہوتی ہے وہ کچھ تو دانہ کے اندر کے مٹخ پگھلے ہوئے مواد کا عکس ہے جو ان بخارات

کے ابر پر پڑتا ہے۔ اور کچھ یہ سبب شراروں اور بہت پگھلے ہوئے پتھروں

کے ہے۔ مگر تحقیقات جدیدہ سے ثابت ہوا ہے کہ پانی کا بخار اُس اندرونی شدید

حرارت کی وجہ سے اپنے دونوں ترکیبی اجزاء یعنی آکسیجن اور ہائیڈروجن میں تجزیہ

پاتا ہے۔ اور ہائیڈروجن قید ترکیب سے فارغ ہوتے ہی جل اٹھتی ہے۔ پس اس

روشنی کا وہی سبب ہے +

۱۷۰ التہاب کی ابتدائی حالت میں پتھر کے بڑے بڑے ٹکڑے زور سے

باہر اڑ کر گرتے ہیں۔ چونکہ التھاب کے آگے یہ پہاڑ ایک مدت تک نام سے اور ساکن تھا۔ پانی کے بخارات اور دوسرے ہوائی مواد سب زمین میں بند تھے۔ اور التھاب کے شروع ہوتے ہی یہ سب مواد قید سے فارغ ہو جاتے ہیں۔ اور جو مواد اس دہانہ میں جمع ہو گئے تھے اور اُس کے حلق کو دبائے ہوئے تھے وہ تمام بڑے زور سے باہر کو پھینکے جاتے ہیں پتھر کے بہت بڑے بڑے ٹکڑے جس میں سے بعض کا وزن بارہ سو پختہ من تھا ۱۸۴۰ء کے التھاب میں کوہ ارات (جودی) سے ہوا میں پھینکے گئے۔ اور بعض وقت تو بڑے پتھر مرکز التھاب سے تیس میل کے فاصلہ پر جا کر گرے ہیں +

۱۔ اثناء التھاب میں بہت کثیر مقدار میں والکانی راکھ دہانہ سے باہر پھینکی جاتی ہے لیکن یہ راکھ لکڑی یا کوئلے کی راکھ کے مانند نہیں ہے۔ بلکہ یہ دلکانی راکھ فی الحقیقت لاوا کے اجزاء صغیر ہیں۔ اور لاوا اُس پگھلے ہوئے پتھر کو کہتے ہیں جو براکین کے دہانہ سے بوقت التھاب نکلتا ہے۔ جس کو مہل کہنا مناسب ہے۔ جس وقت لاوا کے توارے براکین کے دہانوں میں سے اڑ کر ہوا میں بلند ہوتے ہیں تو ہوا ان کو مجر کر دیتی ہے اور وہ ذرات برسات کی طرح برستے ہیں۔ اور برستے کے بعد اس کے ٹکڑے سخت ہو کر اسفنج کی مانند بن جاتے ہیں۔ اور راکھ اور نیم سوختہ اشیاء کے مشابہ ہیں۔ بعض اوقات لاوا کا مادہ بہت ہی مہین اور چپٹا ہو جاتا ہے جس کو گرد و لکانی کہتے ہیں۔ اس گرد کی بارش ایسی غلیظ و کثیف ہوتی ہے کہ اکثر اوقات کوسوں ہوا میں تیرگی چھا جاتی ہے۔ اور ہوا چلتی ہو تو یہ گرد صد یا میل کے فاصلہ تک جاتی ہے۔ اور وہاں صفحہ زمین یا سطح دریا پر پھیل جاتی ہے۔ گہرے سمندر کی تہ کی مٹی اور کچھڑ کے امتحان سے معلوم ہوا ہے کہ یہ برکانی مواد سمندر کی تہ پر بہت دور تک پھیلا ہوا ہے +

۱۲۲ بوقت التہاب جو پانی کے بخارات بکثرت ان برائیں سے نکلتے ہیں جب اُن میں بسبب سردی کے نکاثف پیدا ہو جاتا ہے تو ہوا سے بشکل بارش برستے ہیں۔ اور یہ پانی اُس گرد و لکانی کے ساتھ شریک ہو کر ایک نرم چیز مثل خمیر کے ہو جاتی ہے۔ اور یہ خمیر مانند مادہ مثل ایک تدی کے پہاڑ کے اوپر سے بہت ہی دھیمی رفتار کے ساتھ نیچے کو اترنے لگتا ہے۔ اور جو چیز اس کی سداہ ہوتی ہے اُس کو گھیر لیتا اور دفن کر دیتا ہے۔ شہر ہر کوہِ یونین اسی قسم کی برکانی کچھڑ کے نیچے دفن ہو گیا تھا جو ویسیوو و لیس کے کوہ آئنش نشان سے بہہ کر روا ہوئی تھی۔ اور اُسی التہاب کی برکانی گرد و خاکستر نے شہر یومپی آئی کو بھی مدفون کر دیا تھا *

۱۲۳ یہ نیم مذاب پتھر اُس برکانی نلی سے اوپر چڑھ کر یا تو اس کا سمہ یا فم برکانی سے اُبل کر اُس کے اطراف میں بہنے لگتا ہے یا اگر اُس پہاڑ کے جسم میں کوئی درزیاشگاف ہو تو اس میں پیٹھ جاتا ہے۔ اس نیم مذاب مادہ کا قوام گڑ کے قوام کے مانند ہے اور ایک گرم سیلاب کی طرح جاری ہو جاتا ہے۔ اسی مذاب یا نیم مذاب پتھر کو لاوا کہتے ہیں۔ اور ہم نے اُس کو مہل کہا ہے یہ لاوا کی سیل بہت جیم اور بڑی رہتی ہے۔ مثلاً ۸۳ء میں ایسلینڈ کے برکانی پہاڑ اسپکٹو جوکل میں جو مشہور التہاب ہوا تھا حساب سے دریافت کیا گیا ہے کہ اُس سے اس قدر مواد زمین کے نیچے سے باہر آکر بہا جس کا حجم مونت بلان کے برابر تھا جو وسطِ یورپ کے الپس کے سلسلہ میں ایک بہت بلند پہاڑ ہے۔ اس لاوا کا قاعدہ ہے کہ اُس کے اوپر کی سطح جلد سرد ہو جاتی ہے مگر اس پٹری کے نیچے مدتوں تک گرمی رہتی ہے۔ اور جب وہ لاوا سرد ہو جاتا ہے تو مثل پتھر کے بہت سخت ہو جاتا ہے جو کانچ سے بہت مشابہ ہے۔ یہ

لاوا مختلف رنگوں کا ہوتا ہے بعض تو سیاہی مائل اور ننگین ہوتا ہے۔ اور بعض کے
 رنگ اور وزن دونوں ہلکے ہوتے ہیں۔ بعض اقسام اس کے بہت سخت اور ٹھوس
 اور بعض متخلخل یعنی کھوکھلے مثل اسفنج یا لوہچون کے ہوتے ہیں۔ اس کو انگریزی میں
 اسکورے شش یعنی محترق کہتے ہیں۔ اس محترق لاوا یعنی اسکورے
 کے جسم میں جو خلل اور مسامات ہوتے ہیں وہ بخارات سے پیدا ہوتے ہیں جو اُس کے جسم
 میں سے اسکی پگھلی ہوئی حالت میں گزرے ہیں۔ یہ اسکورے ٹی بالکل جھانوسے
 شبیہ ہیں۔ اور وہ پتھر جس کو زبد البحر یا کف دریا کہتے ہیں۔ اس کو انگریزی
 میں پیمیس کہتے ہیں وہ بھی اسی جنس سے ہے مگر اُس کے مسامات بہت ہی
 باریک ہوتے ہیں۔ بعض اوقات لاوا کا مادہ بڑے زور سے ہوا میں اُڑتا ہے
 اور چونکہ پگھلا ہوا ہے بالکل گول بن جاتا ہے اور زمین پر گر جاتا ہے۔ ایسے گولوں
 کو ولکانی بمب کہتے ہیں جن کو ہم نے تارنجک برکانی سے موسوم کیا ہے
 بعض اوقات یہ پگھلا ہوا لاوا جو ہوا میں اُڑا ہے اگر ہوا تیز چلتی ہو تو اُس کو
 تار تار کر دیگی جو بالکل نازک اور لمبے بالوں کی طرح ہوتا ہے۔ اُس کو گیسوے
 پیلی کہتے ہیں۔ قدیم رومنہ البکری کے لوگوں کا عقیدہ تھا کہ پیلی برائین کی دیوی تھی
 جس کا مسکن ان برائین میں ہے اسی مناسبت سے ان برکانی تاروں کو گیسوے
 پیلی کہا گیا۔ ایک اور قسم کا لاوا ہے جو بالکل سبز رنگ یا سیاہ رنگ شیشے کی مانند ہوتا
 ہے جس کو اوبسیڈین کہتے ہیں۔ مکسیکو کے قدیم باشندے اس قسم کے لاوا سے
 چھریاں اور تیر کے پیکان بناتے تھے۔ کیونکہ جب اس کو توڑتے ہیں تو اس کی بہت
 تیز دھار مثل چھری کے ہوتی ہے۔ اور شمالی مکسیکو میں ایک پہاڑ ہے جس کے پتھر کو
 قدیم میں اسی کام کے لئے نکالا کرتے تھے۔ اس پہاڑ کا نام سیروڈونولیس ہے
 جو اسپانی زبان میں بمعنی چھری کے پہاڑ کے ہے۔

۲۳ء کبھی ایسا ہوتا ہے کہ برائین کی نالی سے جو لاوا اوپر آیا ہے اپنے وزن سے اُس برکان کے دہانے کنارہ کو توڑ ڈالتا ہے۔ یا اس مخروطی پہاڑ کے ایک

طرف کو توڑ کر

نکل جاتا ہے

جیسا کہ ہم نے

شکل (۲۴)



میں اس کو دکھلایا ہے۔ یہ ایک مجموعہ برکانی ٹیلوں کا ہے جو وسط ملک فرانس میں واقع ہے۔ اور یہ سب حالت خمود میں ہیں۔ یہ مخروط سب ٹوٹے ہوئے ہیں۔ بعض صورتوں میں ان مخروطوں کے اطراف چر جاتے ہیں اور ان درزوں اور شکافوں میں لاوا داخل ہو جاتا ہے۔ اور سرد ہو جانے کے بعد اُن کے جسم میں جم جاتا ہے اور پسلیوں کی طرح بن جاتا ہے۔ ان کو انگریزی میں ڈیکک کہتے ہیں یعنی دیوار پستہ۔ بعض اور صورتوں میں نالی میں لاوا کا مادہ جمع ہو جانے سے نالی مسدود ہو جاتی ہے۔ اور مواد مذاب یعنی گدراختہ کو ٹی ضعیف مقام دیکھ کر اپنے لئے ایک

شکل ۲۷

نیا مخرج پیدا

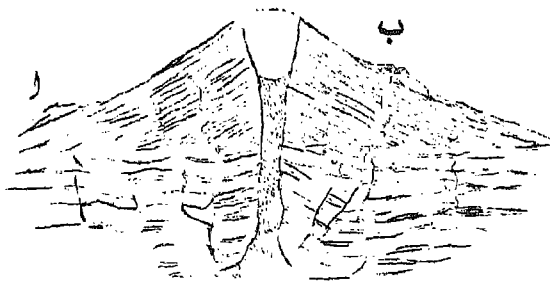
کر لیتا ہے۔

شکل (۲۷)

ایک کوہ آتش

فتان کی مغربی

تراش ہے۔



تراش برکان مع پستہ اور مخروطی مائے خرد

اور لاوا کی ڈیکک یعنی دیواریں ہر طرف کو طبقات جسم میں گزرتی ہیں۔ لاوا بے در چھوٹے مخروط بھی وہیں ظاہر ہوئے ہیں جن میں سے پگھلا ہوا مادہ راستہ بنا کر بہ نکلتا

ہے۔ کوہ آتش فشان اٹنا کے اطراف میں صد ایسے چھوٹے مخروط موجود ہیں جن میں سے ایک بقدر نو سو فٹ کے بلند ہے ۛ

ۛ جب کوئی برکان مدتہاے مدید تک ساکن اور حالت خمود میں رہا ہو۔ اور اس کے سب سے بڑے قم یعنی دہانہ میں اطراف سے ہر قسم کا مواد گر کر۔ اور نیز بسبب سالہا سال کی بارش کے وہ مواد اُس میں بہ کر جمع ہو گیا ہو۔ جس وقت دوبارہ اُس برکان میں التهاب پیدا ہوگا اور اُس پہلے مر سے مواد نداب نکلنے لگیگا تو قدیم قم کے بیچ میں ایک جدید مخروط پیدا ہو جائیگا اور التهابات پے در پے سے بڑے بڑے تغیرات اُس جو الامکھی کی ہیئت میں واقع ہونگے۔ کبھی تو نئے مخروط اُبھر کر پیرانے مخروطوں کو ڈھانپ دیتے ہیں۔ چنانچہ سنہ ۱۸۸۷ء میں ولیمیلو وکیس میں تین علیحدہ مخروط تھے جو ہر ایک دوسرے کے وسط میں اُبھر اٹھا اور ہر ایک کا قم جداگانہ تھا۔ مگر دس سال بعد فقط ایک ہی مخروط اس کے بڑے دہانہ کے بیچ میں رہ گیا تھا۔ جو عجیب تغیرات براکین میں مشاہدہ ہوتے ہیں ولیمیلو وکیس کے بیان سے بخوبی ظاہر ہونگے۔ قریب دو ہزار سال قبل یہ پہاڑ بھی دوسرے پہاڑوں کی طرح ساکن تھا۔ اور واقعات تاریخی سے ظاہر ہوتا ہے کہ اس کی شکل مخروط منظم تھی اور اُس کے قم یعنی دہانہ کا عرض بقدر ڈیڑھ میل کے تھا۔ اس کے دیکھنے سے کسی کو یہ گمان بھی نہیں ہوتا کہ یہ پہاڑ ایک ساکن ولکیٹو ہے اور نہ اس کے ولکیٹو ہونے کی کسی کو اطلاع تھی۔ اس پہاڑ کے اطراف میں صحرائی انگور کا جنگل تھا۔ ہم نے آگے بیان کیا ہے کہ زلزلہ براکینی التهاب کا پیش خیمہ ہے۔ پہلی اطلاع جو اس پہاڑ کے اطراف کے ساکنین کو اُس کے اضطراب کی ملی۔ وہ پے در پے زلزلے تھے جو سنہ ۱۸۸۷ء سے شروع ہو کر سولہ برس تک برابر جاری رہے۔ ان تشویش کا نتیجہ آخر کار سنہ ۱۸۸۷ء کے التهاب میں ظاہر ہوا جس کا بیان بلیناس اصغر (بلینی)

کے دو خطوں میں جو اُس نے لُطُطِیْن کو لکھے تھے درج ہے۔ اُس کا بچا بلیناس اکبر (پلینی) اُس وقت رومۃ الکبرئے کے جہازی بیڑے کا افسر اعلیٰ تھا جو می سینیم کے کنارہ پر لشکر انداز تھا۔ اسی سال کی گرمیوں کے تیسرے مہینے میں اُس پہاڑ کی چوٹی پر ایک عجیب الہیئت ابر ہوا میں معلق نظر آتا تھا جس کی شکل کاج کے بہت بڑے درخت کی سی تھی۔ بلکہ اس زمانہ میں بھی جو ابر اس پہاڑ پر بوقت التہاب نظر آتے ہیں اُن کی وہی شکل ہوتی ہے۔ دفعۃً بخار (بھاپ) کا ایک بہت بڑا ستون یا فوارہ جو راکھ اور پتھر کے بڑے ٹکڑوں کو لئے ہوئے تھا اس کے فم سے بقدر ہزار یا بارہ سو فٹ کے بلند ہوا اور وہ ابر وہاں حالت افقی میں پھیلنے لگا جس کا عرض و طول کئی میل تھا۔ اور وہ پتھر اور راکھ بارش کی طرح ہر طرف برسنے لگی۔ اس عجیب منظر نے بلیناس اکبر کو ابھارا اور وہ اس کی تحقیقات کے لئے موضع اسٹامبی تک گیا جو کوہ و سیپیو ولس سے دس میل کے فاصلہ پر تھا لیکن اس منظر عجیب کی تحقیقات کا شوق اس کی ہلاکت کا باعث ہوا۔ اُس کا بھتیجا بلیناس اصغر جو می سینیم میں رہ گیا تھا وہاں کے حالات کو اس طرح سے بیان کرتا ہے۔ برکانی راکھ اور گرم و سرخ جلتے ہوئے پتھروں کا ہوا میں اُڑنا۔ زمین کا ترزل اور سمندر کے پانی کا آگے پیچھے ہٹنا۔ اور دوسرے عجائبات جو التہاب برکانی کے ہمیشہ ہر کاب رہتے ہیں سب وہاں موجود تھے۔ راکھ اور پتھر کے ٹکڑے جو پہاڑ کے اندر سے باہر پھینکے جاتے تھے۔ خشک یا پانی کے ساتھ مخلوط۔ اس کثرت سے تھے کہ ہمارے گیلو لینیم اور پوپرمی اور اسٹامبی کے قہرمت شہر اُن کے نیچے مدفون ہو گئے۔ اور بعض جگہ تو بیس فٹ تک مواد برکانی اُن پر جم گیا۔ مگر یہ امر اب تک محقق نہیں ہوا ہے کہ آیا اس وقت اُس پہاڑ میں سے حقیقی لاد ابھی جاری ہوا تھا یا نہیں۔ اُس وقت سے زمانہ حال تک و سیپیو ولس میں

کما بیش التہاب ظاہر ہوا کرتا ہے۔ گو چند سال تک خاموش بھی رہتا ہے۔ اس
التہاب میں جو مذکور ہوا اُس مخروط کا جنوبی غربی حصہ بالکل ٹوٹ کر خراب و خستہ
شکل ۲۸



ہو گیا اور باقی

نصف حصہ

اس کا اب

تک اُسی

حالت میں

باقی ہے۔ اور یہ پہاڑ جو نصف دائرہ کی شکل میں ہے مونتے سو ما کہلاتا ہے *
۱۹۷۱ء جب کوئی کوہ آتش فشان سمندر کے کنارہ کے قریب ہو اگرچہ اس
وقت اکثر برائے سمندر کے کناروں کے قریب ہی واقع ہیں۔ اُن کی راکھ
سمندروں کی سطح پر برستی ہے یا بندریہ چلتی ہوا کے سمندروں میں جا کر گرتی
ہے اور اُن مواد کے ساتھ مخلوط ہو جاتی ہے جو سمندر کی تہ پر پھیلے ہوئے ہیں۔
اور اُن سے ایک عجیب سلسلہ ایسے رسوب کا پیدا ہوتا ہے جن کا ایک جزو تو
مواد ارضی ہے جو صفحہ زمین سے دھل کر سمندر میں پہنچا ہے۔ اور دوسرا جزو
تحت الارضی مواد پر مشتمل ہے جو بندریہ برائے سمندر میں اُڑ کر یہاں آپہنچا ہے۔
بعض اوقات برکافی التہاب سمندر کے پانی کے نیچے واقع ہوتا ہے۔ اور خارج
شدہ مواد سیپوں گھونگوں اور دوسرے دریائی حیوانات کے ساتھ مخلوط ہو جاتا
ہے۔ سمندر کے نیچے کے برائے سمندر کے اثر سے نئی زمین ابھر کر پانی کے اوپر
آجاتی ہے۔ اور اس قدر مواد زمین کے اندر سے خارج ہوتا ہے کہ ایک
جزیرہ کی طرح پانی کے اوپر نظر آنے لگتا ہے۔ اسی طرح سے ایک جزیرہ جزیرہ
سلسلی اور افریقہ کے شمالی کنارہ کے درمیان ۱۸۳۱ء میں پیدا ہوا حالانکہ

اس کے قبل پانی کی گہرائی وہاں دو سو گز سے زیادہ تھی۔ یہ مواد برکانی کا ٹیلہ تقریباً تین سو گز بلند ہو گا کیونکہ اس جزیرہ کے بلند ترین مقامات پانی کی سطح سے تقریباً ۷۰ گز مرتفع تھے۔ اس جزیرہ کا محیط یعنی دور تین میل سے زیادہ تھا۔ بہر حال یہ جزیرہ تین مہینے پانی کے اوپر رہ کر دفعۃً غائب ہو گیا۔

یہ ظاہر ہے کہ یہ شدید قوت جو برکانی مواد کے باہر پھینکنے میں صرف ہوتی ہے وہ زمین کے اندر پانی کے بخار میں تبدیل ہونے کا نتیجہ ہے۔ کیونکہ مختلف ذریعوں سے پانی درزوں اور منفجروں میں سے گذر کر ایسی گہرائی میں پہنچ جاتا ہے جہاں جھری مواد پگھلے ہوئے رہتے ہیں۔ لیکن یہ بات محقق نہیں ہوئی ہے کہ آیا اس برکانی قوت کا یہی ماخذ ہے یا کوئی اور قوت بھی اس میں شریک ہے۔ زمین کے اندر کے پگھلے ہوئے مواد کے اصلی منشاء و ماخذ کے تفہیم کے متعلق متعدد مفروضہ پیش کئے گئے ہیں۔ ان میں سے بعض تو حرارت کو عمل کیمیاوی کا نتیجہ خیال کرتے ہیں اور بعض عمل اداقی کا نتیجہ کہتے ہیں۔ اور بعض فرض کرتے ہیں کہ یہ حرارت کڑھ ارض کی اصلی حرارت کا نتیجہ ہے جو اس میں آگے تھی جبکہ کڑھ زمین حالت ذوب میں تھا۔ ہم ان مشاہدہ انگیز مسائل سے صرف نظر کر کے کہتے ہیں کہ جو کچھ ہو اس میں تو شک نہیں کہ حرارت کا ماخذ زمین میں ہمارے قدموں کے نیچے ہے۔

۷۸ اگر ہم تھرمائیٹر (مقیاس الحرارت) کو زمین میں تین چار انچ کھود کر دفن کریں تو سطح زمین کے تغیرات حرارت و برودت سے وہ ضرور متاثر ہو گا۔ اور رات کی سردی یا دن کی گرمی۔ یا جاڑوں کی سردی اور گرمیوں کی حرارت اُس کے مدارج میں ضرور فرق پیدا کریں گی۔ لیکن اگر تھرمائیٹر کو کسی گہرے معدن یا زمین میں زیادہ عمق میں دفن کر دیں یا اُنار میں تو تغیرات حرارت و برودت سے وہ متاثر

نہ ہوگا۔ بلکہ ہر حالت میں وہ ایک ہی درجہ حرارت پر قائم رہیگا جو اُس مقام کے
 فصل و موسم کے مناسب ہوگا اور جو سطح زمین کے مدارج حرارت کا اوسط ہوگا۔
 وہ اگر ہم زمین میں اور زیادہ گہرائی میں جائیں تو حرارت بڑھتی جائیگی جیسا کہ
 گہری معدنوں میں حرارت اس قدر زیادہ ہوتی ہے کہ علم کو بغیر پٹرے اتار کر کام کئے
 کے چارہ نہیں۔ روزبر تچ (انگلیٹڈ) کے کوئلے کے معدن میں جو (۸۱۵) گز عمیق
 ہے۔ کھودنے کے وقت یہ تجربہ ہوا کہ ہر اٹھارہ گز زمین کے اندر اترنے میں ایک
 درجہ حرارت فہرنیٹ کے تھرماسٹر سے بڑھتی جاتی ہے۔ یعنی سطح زمین کی حرارت
 ہر ہر اٹھارہ گز گہرائی میں ایک درجہ حرارت ترقی کرتی تھی۔ دوسرے معدنوں میں
 مدارج حرارت کی ترقی اس معدن سے کسی قدر فرق رکھتی تھی۔ یہ تفاوت اُن
 اجزاء کی طبیعت پر موقوف ہے جن سے وہ معدن مشتمل ہے۔ اور اُن طبقات کی فقیہت
 اور میدان پر موقوف ہے جن میں وہ معدن کھودا جاتا ہے۔ مثلاً انگلستان کے
 ڈنکفیلڈ کے معدن میں ہر تینتر فٹ (۲۶ گز) کی عمق پر ایک درجہ حرارت بڑھتی
 تھی مختلف مقامات کی تحقیقات سے بطور اوسط ہر ساٹھ فٹ یعنی بیس گز کے عمق
 پر فہرنیٹ کے تھرماسٹر سے ایک درجہ حرارت زیادہ ہوتی جاتی ہے۔
 وہ روزبر تچ کے معدن کی گہرائی کرۂ زمین کے نصف قطر کے مقابل ایک
 غیر قابل الاعتنا جزو ہے جس سے کرۂ ارض کی اندرونی حرارت کا اندازہ اچھی
 طرح سے نہیں ہو سکتا ہے لیکن اگر ہم فرض کریں کہ زمین کے اندر حرارت اسی
 نسبت سے ترقی کرتی جائیگی تو چند میل کے عمق میں پختہ مواد جامدہ ہیں وہ سب
 وہاں پگھلے ہوئے نظر آئینگے۔ یہ سچ ہے کہ اجسام جامدہ کے نقطہ ذوب پر فشار
 اور انضغاط (دباؤ) کا اثر بہت ہوتا ہے اور یہ بھی یقینی ہے کہ اس عمق کثیر میں
 دباؤ بھی شدت سے ہونا ہوگا۔ لیکن جو لاوا برآکینی مخروں سے اُبلتا ہے اُس سے

ظاہر ہوتا ہے کہ یہ گچھلا ہوا پتھر کچھ بہت زیادہ عمق سے نہیں آتا ہے۔ گرتے زمین کی اندرونی حالت کچھ بھی کیوں نہ ہو +

۱۸۱ زمین کی زیادہ گہرائی میں حرارت کی موجودگی کی شہادت گرم پانی کے چشموں سے بھی حاصل ہوتی ہے۔ بعض ایسے چشموں کا پانی (۱۲۰) درجہ تک گرم رہتا ہے اور بعض میں اس سے بھی کمتر ہے۔ مگر برکاتی اضلاع میں پانی کی حرارت درجہ غلیان یعنی کھولتے ہوئے پانی کی حرارت تک ہوتی ہے۔ اس قسم کے مشہور ترین چشمہ ملک آئس لینڈ کے گیسٹر ہیں۔ یہاں کھولتے ہوئے پانی کے فوارے اور نہایت گرم بخارات بہت زور سے ہوا میں بلند ہوتے ہیں۔ اس پانی میں محلول سیلیکا یعنی پتھر کے پتھر کا مادہ بکثرت موجود ہے جیسا کہ باب ہشتم میں بیان کیا گیا ہے۔ یہ سیلیکی مواد فواروں کے دانوں پر جم کر متحجر ہو جاتا ہے۔ جس کو سنٹر کہتے ہیں اس قسم کے فوارے نیوزیلینڈ اور شمالی امریکا کے راکی پہاڑوں کے سلسلہ میں بھی پائے جاتے ہیں۔ اور امریکا میں تو کھولتے ہوئے پانی کا فوارہ ستر (۷۰) گز بلند اُڑاتا ہے +

۱۸۲ بعض جگہ جو زمین میں سے کھولتا پانی اُبلتا ہوا نکلتا ہے مواد افی کے ساتھ مخلوط رہتا ہے۔ اور ان مخروحوں کے اطراف میں کیچڑ کا ایک سیلاب جمع ہونا شروع ہوتا ہے جو مخروطی ٹیلوں کی طرح ہوتے ہیں۔ ان کو سالیسٹر کہتے ہیں یعنی مٹی کے براکین۔ گرم میا اور بحر خزر کے کناروں پر بھی اس قسم کی مٹی کا اخراج نظر آتا ہے جس کا قوام اور حرارت متفاوت ہے۔ یعنی جس کی غلظت اور حرارت میں کمی بیشی پائی جاتی ہے۔ اور مواقع بھی ہیں جہاں مین کی درزوں اور شگافوں میں سے گرم بخارات نکلتے ہیں۔ جیسا کہ نیپلز کے حوالی کے سلفنار میں۔ اور ان بخارات میں گندھک شریک رہتی ہے۔ اسی طرح سے

ٹسکنی کے مَرَمَیں زمین کی شکافوں میں سے جو بخارات نکلتے ہیں اُن کو مُفِیوُنِی کہتے ہیں۔ چونکہ اُن میں سہاگے کے اجزاء بکثرت ہیں وہاں کے لوگ ان سے سہاگہ تیار کرتے ہیں۔

۱۸۳۔ بہت سارے ایسے مظاہر جو ہم نے بیان کئے ہیں افعال براکینی کی باقیات ہیں۔ جس وقت کسی کوہ آتش نشان میں نمود پیدا ہو جاتا ہے تو اس نواح کے تحت الارضی اثرات حرارت بھی کمزور ہو جاتے ہیں۔ اور اس کمزوری کی حالت میں اُن کا وجود ان چٹنوں سے ظاہر ہوتا ہے۔ بہت سارے براکین جو اس زمانہ میں بالکل ساکن نظر آتے ہیں وہ فی الحقیقت سوئے ہوئے ہیں اور اُن میں کامل نمود واقع نہیں ہوا ہے اور ممکن ہے کہ دفعۂ دوبارہ اُن میں الہتاب پیدا ہو جائے۔ ویسپو ویس کے تاریخی حالات سے ظاہر ہے کہ براکین میں سالہا سال کے سکون کے بعد دفعۂ ہیجان اور الہتاب پیدا ہو جاتا ہے۔

۱۸۴۔ جس ملک میں براکینی عمل بڑے وسیع پیمانہ پر جاری رہا ہے اُسکی بہترین مثال وسط فرانس میں آورن اور اُس کے متصل اضلاع میں نظر آتی ہے۔ صد ہا براکینی مخروط جن کو پومی کہتے ہیں باوجود اعلانِ تعریہ کے اثرات کے اب تک اپنی شکل و صورت کو قائم رکھے ہوئے ہیں۔ لاوا کی سیلیں جس طرح سے براکین کے دہانوں سے اُس وقت بہ نکل تھیں یا مخروطوں کے اطراف میں جاری ہوئی تھیں اب بھی نظر آتی ہیں۔ لاوا کی وسیع سطحیں اور براکینی راکھ کے طبقات اور تھیں جو اس خطہ میں پھیلی ہوئی تھیں اب بھی موجود ہیں۔ دریائے رین کے غربی کنارہ پر حوالی آئیل میں شہر ہائے بان اور اندر ناخ کے درمیان ایسے خامدہ براکین کی بہت ساری مثالیں نظر آتی ہیں۔

۱۸۵ اس سے زیادہ تفصیل کی ضرورت نہیں۔ مگر اس قدر اور کہنا لازم ہے کہ جن مالک میں ملتبہ برائین کا اس وقت کوئی اثر نظر نہیں آتا ہے کسی زمانہ قدیم میں اُن ملکوں اور خطوں پر برائینی التہابات و اضطرابات کا ضرور عمل رہا ہوگا۔ اور مٹری و جوی تعریہ نے اُن خطوں میں سالہا سال سے اپنا عمل ایسی شدت سے جاری رکھا ہے کہ اُن التہابات کے تمام آثار اس وقت وہاں مفقود ہیں۔ بہر حال کُرۃ ارض کی تاریخ میں آب و آتش کا ہمیشہ سے عمل دخل رہا ہے اور ان دونوں سے عجیب و غریب افعال ظہور میں آئے ہیں۔ اور یقین ہے کہ ہمارے مسکونہ شہروں کے نیچے بہت ہی قوڑے عمق میں جس کو نصف قطر زمین سے بہت ہی خفیف نسبت ہے۔ ہڈ اب پتھر اب بھی جوش زن ہے اور حالت سیالیت میں باقی ہے۔

باب سیزدہم

حرکات خفیفہ سطح زمین

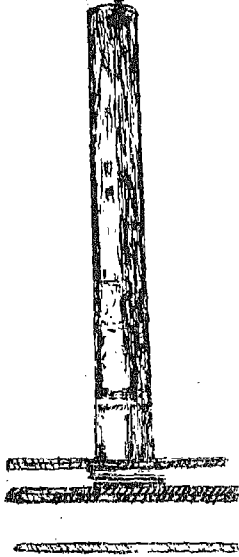
۱۸۶ ہم نے حرکات زمین کا بیان باب گذشتہ میں لکھا ہے جو جنوبی امریکہ میں زلزلہ کے ساتھ متفقاً واقع ہوئے ہیں کہ وہ قوائے تحت الارضی کے ناگہانی اعمال کا نتیجہ ہیں۔ لیکن سطح زمین صرف ایسے سریع صعود و نزول کی معمول نہیں رہی ہے۔ بلکہ مقامی اور تدریجی صعود و نزول اس طور پر واقع ہوتے ہیں کہ عموماً اُن کی جانب توجہ ہی نہیں ہوتی ہے۔ ہمواری کے ایسے تغیرات کو دریافت کرنے کے لئے مذاہیر مخصوصہ کام میں لائی جاتی ہیں جن سے ان ارتعاجات

کی مقدار معین ہو سکے اور احتمال قوی ہے کہ کارخانہ فطرت میں ان تدریجی
ارتجاعات کا اثر اُن محرّافی تزلزلات کے اثر سے زیادہ ہو جو دفعۃً واقع ہوتے
ہیں۔ ہم آگے چل کر بیان کریں گے کہ ہر ایک سخت گُل زمین جس کو ہم دیکھتے ہیں
کسی قدیم زمانہ میں سمندر کے نیچے غرق رہی ہے۔ اور اس سے ثابت ہوتا ہے
کہ قوائے مرفعہ یعنی اُبھارنے والی قوتیں سمندر کی تہ کو اُبھارنے اور خشکی کی
صورت میں اوپر لے آنے میں ہمیشہ مصروف رہی ہیں۔ اور یہ حرکات ایسی
ہیں کہ ایک ہی مرتبہ واقع ہو کر رہ گئی ہوں۔ جو شخص تھوڑی فکر و غور سے
کسی ندی یا دریا کے پتھروں کی تاریخ کو ملاحظہ کرے گا یہ نتیجہ نکالے بغیر نہیں
رہ سکتا ہے کہ زمین کی سطح اوقات عہدہ میں تغیر کرتی رہی ہے۔ کبھی بلند
ہوتی ہے کبھی پست۔ اور مختل ہے کہ ایسے سطحی ارتجاعات و تغیرات بہت دہری
چال سے واقع ہوئے ہوں نہ کہ دفعۃً۔ اور قوائے محسوس بھی مدّ تہا سے مدید
تک عمل کرتی رہی ہوں گی نہ یہ کہ ہیجان اور اضطراب اُن میں بغتہً پیدا
ہو گیا ہو۔

وہاں سطح زمین کے ایسے خفیف ارتجاعات اور اُن کی ہواری کے تغیرات
کی بہترین مثال جو زمانہ تاریخی میں نظر آتی ہے خلیج نیپلر کے کنارے کے کھنڈروں
میں موجود ہے۔ اور علم جیالوجی اس مثال کو ہمیشہ ایسی سطحی حرکات کے
ثبوت میں پیش کرتے ہیں۔ تقریباً اٹھارہویں صدی کے وسط میں تین پتھر کے ستونوں
نے علمائے آثارِ عتیقہ کی توجہ کو اپنی طرف مبذول کر لیا جو ساحل نیپل پر ایک
قصبہ میں کسی قدیم عمارت کے پیچھے گھاس کے نیچے ڈھپنے ہوئے تھے۔ اور یہ قصبہ
شہر نیپلز سے سات میل دُور ہے۔ یہ ستونوں ایک معتد بعق میں مدفون تھے۔ اور
جب اُن کے اطراف کی مٹی کو صاف کیا گیا تو ایک عمدہ عمارت کے کھنڈر نظر آئے

اور ایک مربع فرش عمارت کا جو سنگ مرمر کا ہے برآمد ہوا جس کا ہر ضلع ۱۰ فٹ ہے۔ جس سے ظاہر ہوتا تھا کہ یہ کسی عمارت کے وسط کا صحن تھا۔ اور اس صحن کی سائبانہ کوئی پھت بھی ہوگی جو چھیالیس ستونوں پر قائم تھی جن میں سے بعض ستون تو گرانیت پتھر کے تھے۔ اور بعض سنگ مرمر کے جو کمابیش بہت ہی مستحکم تھے۔ اور ایسا گمان کیا گیا کہ شاید یہ عمارت ہسپارلیس کا بتخانہ ہوگی۔ اس ویران عمارت کے پیچھے کی جانب ایک چترہ گرم پانی کا ہے جس کا پانی مرمر کی باریک نالیوں کے ذریعہ سے اُس عمارت کے متعدد حجروں میں جاتا تھا جو اُس صحن کے اطراف میں واقع ہیں۔ لیکن ان چیزوں کے مشابہہ سے متاخرین نے یہ قیاس لگایا کہ یہ عمارت بتخانہ نہیں ہے بلکہ ایک عمدہ حمام کا ویرانہ ہے۔ بعد اس تہمید کے اب ہم اصل مطلب کی طرف متوجہ ہوتے ہیں۔ اس عمارت سے ملائے جیا لوجی ایک اور نتیجہ بھی نکالتے ہیں۔ وہ یہ کہ یہ ستون جن سے اس عمارت کا انکشاف ہوا ہے اُن چھیالیس اصلی

شکل ۲۹



ستونوں کے یقین ہیں اور اب یہی تین ستون باقی رہ گئے ہیں۔ ہر ایک ستون چالیس فٹ سے زیادہ بلند ہے جو سبز مرمر کے ایک ٹکڑے سے تراشا ہوا ہے۔ ملاحظہ ہو شکل (۲۹) بنیاد سے بارہ فٹ بلندی تک ان ستونوں کی سطح بالکل صاف ہے مگر وہاں سے اُن کی سطح پر چھوٹے چھوٹے گڑھے نظر آتے ہیں جن کے نشان آٹھ فٹ تک ہیں یعنی بارہ فٹ سے بیسیوں فٹ تک۔ ہر ایک گڑھے

کی شکل گلاب کی سی ہے اور ہر ایک گڑھے کی تین سیپ یعنی صدف کے دونوں

نصف نظر آتے ہیں۔ اسی قسم کی سیپیاں جو ان ستونوں پر نظر آتی ہیں اس وقت بھی میڈیٹرینیئن کے سمندر میں موجود ہیں اور ان سیپیوں کے جانور اسی قسم کے گڑھے چوڑے کے پتھر اور مرمر پر بناتے ہیں۔ اس سے معلوم ہوا کہ بے شبہ یہ گڑھے جو ان ستونوں پر موجود ہیں انہی سیپیوں کے کیرٹوں کا عمل ہے اور یہ بھی ظاہر ہوتا ہے کہ یہ ستون کسی زمانہ میں پانی میں غرق رہے ہیں جہاں ان سیپیوں کے جانوروں کو ایسے گڑھوں کے بنانے کا موقع ملا تھا۔ کیونکہ وہ جانور خشکی کے نہیں ہیں۔ یعنی جبکہ یہ ستون پانی سے باہر تھے تو ممکن نہیں تھا کہ یہ جانور اُن پر گڑھے بنا سکیں۔ اس سے ثابت ہوا کہ ان قدیم ستونوں کا وہ حصہ جن پر ایسے گڑھے بنے ہوئے ہیں مدت تک سمندر کے پانی میں ڈوبا ہوا تھا جہاں ان جانوروں کو ان گڑھوں کے بنانے کا موقع ملا۔

۱۸۸۰ء مثال بالا سے ظاہر ہوا کہ زمین اور پانی کی ہمواری کی سطح کی نسبت میں کس قدر تغیر واقع ہوا ہے۔ جس سے یہ بھی ثابت ہوتا ہے کہ ہمواری میں ایسا تغیر دو سببوں میں سے ایک کا نتیجہ ہوگا۔ یعنی یا تو سمندر کا پانی اپنی ہمواری سے زیادہ بلند ہو گیا ہوگا یا یہ کہ زمین کی سطح پست ہو گئی ہوگی۔ بادی النظر میں تو ایسا ہی معلوم ہوتا ہے کہ پانی جیسی پتلی چیز ضرور بلند ہوئی ہوگی۔ نہ یہ کہ زمین جیسی سخت چیز بلند ہوئی ہو۔ لیکن ذری فکر سے ظاہر ہو جائیگا کہ پانی کی سطح کا بطور مقامی بلند ہونا غیر ممکن ہے۔ کیونکہ اگر ہم فرض کریں کہ پانی کی سطح اس قدر بلند ہو گئی ہو جس سے یہ جانور اُن پر اپنا کام کر سکیں تو لازم ہوگا کہ پانی وہاں ایک ٹیلے کی طرح بلند ہو کر رہا ہو۔ لیکن جب پانی ایک جگہ اونچا ہوتا ہے تو دوسری جگہ اُس میں پستی پیدا ہو جاتی ہے۔ اور یہ بلندی و پستی بھی موقتی ہوگی نہ یہ کہ کچھ مدت تک پانی اُس بلندی پر قائم رہا ہو۔ اور اگر سمندر کا پانی جیلج نبیساں میں اونچا ہو گیا ہوگا تو ممکن

نہیں کہ یہ ارتفاع اُسی قدر جگہ میں منحصر ہو۔ کیونکہ اس سمندر کا پانی گروہ زمین کے دوسرے سمندروں کے پانی سے ملا ہوا ہے۔ جس سے لازم ہوگا کہ تمام سطح زمین کے سمندروں کا پانی بھی بلند ہوا ہو جو محال ہے۔ کیونکہ اتنا پانی یکدم کہاں سے آ سکتا ہے۔ اس استدلال سے علمائے طبقات الارض (جیالوجی) کے پاس یہ امر ثابت ہوا ہے کہ زمین کی سطح اُبھرتی اور پست ہوتی ہے نہ سمندر کی سطح ۔

۱۸۹۰ء اُن ستونوں پر حیوانات پھری کے کھودنے سے جو علامات باقی ہیں اور جسکی سطح سمندر کی سطح سے ۱۲ فٹ بلند تر ہے۔ اس سے یہ بات ثابت ہوتی ہے کہ جس زمین پر یہ ستون قائم ہیں کسی زمانہ میں بقدر ۱۲ فٹ کے پانی کے اندر ڈوبی ہوئی تھی اور دوبارہ پانی سے اُبھر کر حالت موجودہ پر آئی ہے۔ لیکن اس مثال سے دوسرے امور بھی معلوم ہوتے ہیں۔ اس زمین کو کھودنے سے پانچ فٹ کی گہرائی پر اور پہلے درم کے فرش کے نیچے دوسرا فرش بھی ظاہر ہوا جس سے ثابت ہوتا ہے کہ اوپر کا فرش جدید ہے۔ اور نیچے کے فرش کے بعد بنایا گیا ہے۔ کیونکہ غالباً یہ نیچے کا فرش زمین کے پست ہو جانے سے پست ہو گیا تھا اور لازم ہوا کہ اس عمارت کے لئے دوسرا فرش بنایا جائے۔ زمین کا اس طرح پر پست ہو جانا اس نواح میں سوا سو برس میں برابر جاری رہا ہے۔ کیونکہ جس وقت اس جگہ کو کھود کر اس کھنڈ کو برآمد کیا گیا تو اُس وقت اس عمارت کے فرش کی ہمواری اس وقت سے کہیں زیادہ بلند تھی۔ انیسویں صدی عیسوی کے اوائل میں زمین کی سطح کے پست ہو جانے کو بڑے غور سے معائنہ کیا گیا جس سے ظاہر ہوا کہ ہر چار سال میں زمین کی سطح بقدر ایک انچ کے پست ہوتی جاتی ہے۔ اور بعض محققین نے پست ہونے کی رفتار کو اس سے زیادہ تیز تر خیال کیا ہے۔ یہ ویران عمارت سمندر کے کنارے پر واقع ہے۔ اور جو نہی عمارت کی سطح کسی قدر پست ہوئی فوراً سمندر کا پانی

وہاں پہنچ گیا۔ لکھتے ہیں کہ ۸۳۸ء میں اس دیران حمام کے احاطہ میں ہر روز چھلیاں پکرتے تھے۔ حالانکہ ۸۷۰ء میں وہاں پانی کا ایک قطرہ بھی نہ تھا +

۱۹۰ بیان بالا سے اس عمارت کی حقیقت اس طرح پر معلوم ہوتی ہے کہ یہ عمارت اس سے بھی کسی قدیم تر عمارت کے موقع پر بنائی گئی تھی جس کا فرش بسبب پست ہو جانے زمین کے نیچے اتر گیا تھا۔ اور اس جدید عمارت کا فرش سمندر کی ہوا کی سطح کے برابر تھا۔ اس عمارت میں جو کتبے برآمد ہوئے ہیں اُن سے ظاہر ہوتا ہے کہ اس عمارت کی تجارتی و سنگتراشی اور آرائش کا کام سپیشلس پیپویرس اور الکڑنڈریسپویرس نے کیا تھا۔ جس سے معلوم ہوا کہ یہ عمارت تیسری صدی عیسوی میں آباد تھی۔ زمین کے پست ہو جانے سے دریا کا پانی اس میں داخل ہو گیا۔ اور پانی میں اقسام کا رسو بتدریج ان ستونوں کے پایہ پر جھنا شروع ہوا جو تہہ برتہ ہے۔ جس میں لاوا کا برکینی مواد بھی شامل ہے۔ کیونکہ ان مواد کا اثر اُن ستونوں پر پیپویرس کے گردھوں کے کسی قدر نیچے اب تک نظر آتا ہے۔ چونکہ یہ حصہ ستونوں کا اس رسوبی مواد میں مدفون تھا۔ اس لئے اُن مخری حیوانات کے حملوں سے محفوظ رہا۔ اور یہ زمین کا پست ہونا آہستہ اور تدریجی تھا۔ بخلاف اس کے اس کا بعد کو ابھرنا سریع تر تھا۔ اور احتمال قوی ہے کہ شاید جز ۸۳۸ء کے نشوونما تحت الارضی کے اثر سے ہو۔ کیونکہ اُسی زمانہ میں ایک پہاڑ موسوم بہ مونسٹے ٹوڈ (کوہ ٹوڈ) اسی دیران عمارت کے قریب زمین سے بلند ہوا۔ اور یہ بھی مسلم ہے کہ اُن حرکات و نشوونما میں سے جو اس عمارت پر اثر کرتے رہے ہیں کوئی بھی اس درجہ شدید نہ تھے کہ ان ستونوں کو گرا دیتے +

۱۹۱ یہ ہیں واقعات جو اس عمارت مخروبہ کے متعلق معلوم ہوئے ہیں۔ فی الحقیقت جلیج نیپلز ایسے ناچہ میں واقع ہے جو خصوصاً براکینی نشوونما کا معمول ہے۔ لیکن سطح الارض کے یہ خفیف حرکات کچھ اسی ناچہ سے خصوصیت نہیں رکھتے ہیں۔ شاید ہی

دُنیا میں کوئی ملک ہو جو مثل اسکا نڈی نیویا (ناروے اور سویڈن) کے زلزلہ کے اثر سے محفوظ رہا ہو۔ لیکن پیمائش صریح سے ثابت ہوا ہے کہ اس بڑے جزیرہ کا بھی شمالی حصہ بتدریج بلند ہو رہا ہے۔ اور عجیب تر یہ ہے کہ اس کا جنوبی حصہ آہستہ آہستہ پست ہوتا جاتا ہے۔ ایسے ملکوں میں جہاں سطح زمین کی بلندی و پستی کے حرکت متفقاً واقع ہو رہے ہیں سمندر کے پانی کے چڑھنے کا خیال دور از قیاس ہے کیونکہ پانی کی سطح کے تغیر کے یہ معنی ہونگے کہ گِرہ ارض کے تمام سمندروں کا پانی چڑھ جائے یا اتر جائے۔ کیونکہ یہ تو ممکن نہیں کہ باوجود تمام سمندروں کا پانی متصل بہم ہونے کے ایک جگہ تو پانی چڑھ جائے اور دوسری جگہ اتر جائے۔ کیونکہ پانی کی سطح ہر مقام پر افقی یعنی متوازی افق ہے +

۱۹۲۰ انگلستان میں بھی زمین کی سطح کے تغیرات کی بہت سی شہادتیں موجود ہیں۔ جن سیاحوں کا گذر انگلستان کے بعض سواحل پر ہوا ہے اُن کو یقیناً کناروں پر ایسے میدان نظر آئے ہونگے جہاں ریت اور موٹے سنگریزے صدف کے اقسام کے ساتھ مخلوط پائے جاتے ہیں۔ حالانکہ یہ میدان پانی کے کنارے سے ایسے فاصلہ پر اور اتنی بلندی پر واقع ہیں جہاں سمندر کا پانی مد کے وقت بھی اس زمانہ میں نہیں پہنچ سکتا ہے یہ مواد یعنی ریت موٹے سنگریزے اور سیپیاں ایسے زمانہ میں وہاں جمع ہوتے ہونگے جبکہ وہ قطعہ زمین پانی میں ڈوبا ہوا تھا۔ اور بعد کو بلند ہو کر پانی میں سے ابھر آیا ہے۔ اور بحالت موجودہ سمندر سے بہت دور اور بلندی پر واقع ہے۔ ایسے میدانوں کو سواحل مرتفعہ کہتے ہیں۔ اور یہ سواحل مرتفعہ زمین کی ہمواری یا سطح کے بلند ہونے کی بڑی دلیل ہیں۔ اور جہاں کہیں ایسے سواحل میں گھدائی کا کام ہوا ہے وہاں انسان کی بنائی ہوئی بعض چیزیں نکلی ہیں مثل آلات اور چھوٹی کشتیاں اور لکڑی کے ٹکڑے جس سے ثابت ہوتا ہے کہ اس سے کچھ قبل لوگ وہاں سکونت

رکھتے تھے۔ اور اس وقت وہ کنارہ اپنی سابقہ ہمواری سے کہیں زیادہ بلند ہو گیا ہے *۔

۱۹۳۰ء زمین کے بلند ہونے کی شہادتوں کے علاوہ انگلستان میں اُس کے پست ہو جانے کی بھی بعض مقامات پر شہادتیں موجود ہیں جیسا کہ دریائے ٹیمز کی وادی میں ایک وسیع جنگل کے آثار و باقیات پانی کے جزر یعنی بھاٹے کے وقت نظر آتے ہیں۔ اور قدیم اشجار کے نیچے کے حصے موجودہ سطح زمین میں بینل سے تین فٹ تک کی گہرائی میں مدفون ہیں۔ اس وسیع جنگل کے مشاہدہ سے ثابت ہوتا ہے کہ زمانہ قدیم میں بلوط و کاج و چنار کے درختوں کا یہاں ایک گھنا جنگل تھا۔ اور جبکہ یہ مسلم ہے کہ یہ درخت پانی میں نہیں اُگتے ہیں تو ظاہر ہے کہ وہ زمین جس پر یہ جنگل موجود تھا بیشک دب گئی ہے۔ اس قسم کی مثالیں نہ صرف ٹیمز کی وادی اور دلائن میں نظر آتی ہیں بلکہ ایسے مدفونہ قدیم جنگل پانی کے جزر کے وقت اکثر مقامات میں خصوصاً ڈیون شیر اور کارنوال و ویلز کے سواحل پر بھی دیکھے جاتے ہیں *۔

۱۹۴۰ء پس سواحل مرتفعہ اور مدفونہ جنگلوں سے زمین کے اُبھرنے اور دہنے کا کامل ثبوت ملتا ہے جو محض سر ایس (حام مذکورہ) سے بلحاظ وقعت کسی طرح سے کم نہیں۔ لیکن علم ارض کے نزدیک ایسے تغیرات سطحی کا ثبوت کچھ ان ہی مثالوں پر منحصر نہیں ہے۔ اور نہ یہ ثبوت قوی ترین دلائل میں شمار ہو سکتے ہیں۔ البتہ جو بات ان میں قابل اعتنا ہے وہ یہ ہے کہ ان تغیرات سطحیہ کو واقع ہوئے کوئی ایسی زیادہ مدت نہیں گزری ہے۔ بلکہ ازمنہ سابقہ دور و دراز میں اس سے کہیں زیادہ سطحی تغیرات واقع ہوئے ہیں۔ بطور مثال کے ہم شہر لندن کا ذکر کرتے ہیں جو انگلستان کا پایہ تخت ہے جو غربلی زمین پر واقع ہے۔ اور یہ بھی مسلم ہے کہ

مواد غریبی بطور رسوب اور مٹی کے پانی کے نیچے جمع ہوا ہوگا۔ اور اس چکنی مٹی کے بعض مواقع میں اقسام کی سیپیاں اور صدف برآمد ہوئے ہیں جن سے یہ تپا جلتا ہے کہ بیشک یہ مواد دریائے شور میں تہ نشین ہوئے ہونگے ورنہ ان بحری حیوانات کی سیپیوں کا وقوع بے معنی ہوگا۔ اقسام کی مٹی، ریت، ہالو، موٹے سنگریزے اور دوسرے رسوب جو لندن کی چکنی مٹی کے نیچے مشاہدہ ہوئے ہیں۔ بعض ان میں سے دریائے شور میں تہ نشین ہوئے تھے اور بعض دوسرے نیم شور پانی میں۔ جیسا کہ تدیوں کے دھانوں میں ندی اور سمندر کے پانی کی آمیزش سے ہوا کرتا ہے۔ اور یہ امر ان سیپیوں اور صدقوں اور جانوروں کی عادات و انواع سے ثابت ہوتا ہے کہ یہ بحری الاصل تھے یا نیم شور پانی میں رہنے والے حیوانات تھے۔ کیونکہ آب شور کے جانوروں میں اور نیم شور اور میٹھے پانی کے جانوروں میں بہت بڑا فرق ہوتا ہے اور ان میں سے ہر ایک قسم و نوع کے جانور ایک ہی قسم کے پانی میں زندہ رہ سکتے ہیں یعنی کھاری پانی کے جانور میٹھے پانی میں زندہ نہیں رہ سکتے ہیں۔ اور اسی طرح سے اس کا عکس بھی صحیح ہے۔ اور چاک کار جو ایک قسم کا چُونے کا بہت نرم پتھر ہے جس کو سفیدہ بھی کہتے ہیں) ایک بہت ہی ضخیم طبقہ ان مذکورہ رسوبی طبقات کے نیچے واقع ہے جس کا ذکر ہم باب آئندہ میں تفصیل کے ساتھ لکھینگے۔ کہ وہ بہت ہی چھوٹے چھوٹے بحری حیوانات کی باقیات سے کس طرح پر بھرا ہوا ہے۔ جو کسی زمانہ میں سمندر کے قعر میں موجود تھے۔ پس جبکہ اکثر ایسے اجمار اور طبقات قدیم سمندروں کی تہیں یعنی فرش ہوں تو ظاہر ہے کہ زمین کی سطح بہت کچھ بلند ہوئی ہوگی جس سے سمندر کی وہ قدیم تلیاں یعنی فرش اس موجودہ ارتفاع پر پہنچے ہیں۔

۱۹۵۰ء تغیرات سطحی کا انحصار انہی پر نہیں ہے۔ بحری طبقات نہ صرف بلند

ہوئے ہیں بلکہ اکثر صورتوں میں تشوشی اعمال کا اثر بھی اُن پر ہوا ہے جن سے وہ انواع و اقسام سے خم اور ٹیڑھے ہو گئے ہیں۔ جیسا کہ باب دوم کی شکل (۶) میں دکھایا گیا ہے کہ تختانی طبقات کس طرح پر مقرر ہو گئے ہیں۔ اگر ہم فرض کریں کہ یہ مواد درج ذیل اصلاً کسی سمندر کے گڑھے میں تہ نشین ہوئے تھے تو لازم ہے کہ طبقات اور تہ پائے

شکل ۳۰ و ۳۱

مذکورہ افقی حالت

میں تہ نشین ہوئے

ہوں جیسا کہ شکل



(۳۰) میں ظاہر کیا گیا ہے۔ نہ یہ کہ خمیدہ اور متعوس متساوی الضخامت تہوں کی صورت میں جیسا کہ شکل (۳۱) میں دکھلایا گیا ہے جس طرح سے کہ یہ اپنے اصلی مواقع میں مشاہدہ ہوئے ہیں۔ ان طبقات اور تہوں کی حالت دراصل ایسی نہیں تھی بلکہ وہ اصلاً متوازی افق تہ انداز ہوئے تھے اور بعد تہ نشین ہو جانے کے اُن کی ایسی صورت ہو گئی ہے۔ جس تشوش سے یہ نتیجہ ظاہر ہوا ہے یعنی جس کا عمل ان افقی طبقات پر ہوا ہے اُس کی بہن مثال شکل (۳۲) سے ظاہر ہوگی جو قدیم ہمیشہ کے لگاؤ کا تراش ارتفاع ہے۔ (اس نقشہ کا پیمانہ ارتفاعی اُس کے افقی پیمانہ سے بیس گنا ہے)۔ رسوبی مواد کے طبقات اور تہیں جو اصلاً اس کے لگاؤ یعنی گڑھے میں افقی حالت میں تھیں فی الحال ان میں کسی قدر بلندی و پستی نمایاں ہے۔ یعنی یہ طبقات کہیں تو ایک ٹیلے کی طرح بلند ہوئے ہیں اور کہیں مثل ایک گڑھے کے دب کر پست ہو گئے ہیں۔ اس میں شک نہیں کہ ایوان زمین زمانہ کے احجار کسی وقت تمام صفحہ چاک کو گھیرے ہوئے اور ڈھانپے ہوئے تھے اور بعد بتدریج عمل تعریہ کی وجہ سے بلندیوں پر سے مواد تحلیل ہو گیا ہوا اور چاک کا طبقہ اُن کے مُنطقہ طبقات کے مابین باقی رہ گیا ہو۔ اس نقشہ میں ایک سرا

شکل ۳۲



اس کا موضع اینگڈن ہے اور دوسرا سرسرا جزیرہ کویت میں منتهی ہوتا ہے۔ اس جزیرہ کے قریب چاک کے طبقات تشوش سے اس درجہ متاثر ہوئے ہیں کہ اُن کی حالت تقریباً عمودی ہو گئی ہے جو سیاہ چٹاق کے پتھروں کی پتلی تہوں کے مشابہہ سے ظاہر ہوتا ہے۔ یہاں یہ بھی بیان کر دینا لازم ہے کہ جو طبقات اور تہیں اس (ب) شکل میں واقع ہوتی ہیں یعنی اُن کے وسط میں گودی ہوتی ہے اُن کو اصطلاح میں سنکلائنل یعنی مائل بہمدیگر اور جو اس شکل (ب) میں واقع ہوتی ہے یعنی بلند سی اُن کے وسط میں ہوتی ہے بعکس شکل اول اُن کو انٹیکلائنل کہتے ہیں مائل بضد یکدیگر۔ سنکلائنل کو ہم متماثلہ الزاویہ اور انٹیکلائنل کو متغایرہ الزاویہ کہینگے۔

۱۹۶۔ جو طبقات اپنی اصلی حالت میں رہے ہوں تو اکثر ایسا ہوتا ہے کہ باعدی تشوشات کی وجہ سے ٹوٹ کر وہ اپنی جائے سے ہٹ جاتے ہیں۔ جیسا کہ باب دوم کی شکل (۵) میں دکھلایا گیا ہے کہ طبقات کا سلسلہ وہاں خط خطا

یا انفکاک کے ایک جانب اپنی اصلی جگہ سے ہٹ کر اُتر آیا ہے اور اُن طبقات سے کسی قدر نیچے واقع ہوا ہے جو دوسری جانب واقع ہیں۔ طبقات اور تہوں کا اس طرح پر ہٹ جانا اکثر دیکھا جاتا ہے۔ یہ بات بھی قابل بیان ہے کہ طبقات کا خم ہو جانا یا ہٹ جانا کوئی ضرور نہیں کہ قوتوں کے نیچے کی جانب سے عمل کرنے پر منحصر ہو۔ بلکہ بعض اوقات میں ان طبقات کے اطراف اور منتہا پر قشار واقع

ہونے سے بھی یہی نتیجہ پیدا ہوتا ہے۔ اس باب میں جو کچھ بیان ہوا ہے اُس سے ظاہر ہے کہ رسوبی طبقات جو اصلاً سمندروں کی تہ یعنی فرش پر تہ نشین ہوئے تھے فی الحال سمندر کی سطح کے اوپر اُبھر آئے ہیں۔ اور اس وقت بہت بڑا حصہ خشکی کا جس پر ہم ساکن ہیں اُنہی طبقات سے مشتمل ہے۔ اس لئے معلوم ہوا کہ سطح زمین بھی اُسی قسم کے دور کی معمول ہے جو پانی کے متعلق بیان ہوا تھا۔ یہ بات تو ضرور یاد ہوگی کہ پانی ندیوں اور نالوں سے سمندر تک پہنچا۔ اور وہاں سے بارش کی شکل میں پھر ندیوں میں واپس آگیا۔ اسی طرح سے سخت زمین کے اجزاء بھی دایمًا جزو بہ جزو سمندر تک پہنچ رہے ہیں اور اکثر حصہ ان کا سمندر کے فرش پر چٹختا جاتا ہے۔ اور یہ رسوب پھر کسی زمانہ میں خشکی کی صورت میں سمندر کی سطح سے اُبھر کر عوامل تعریہ کا تختہ مشق بنے گا۔ یعنی نفور اس کے کہ وہ پانی کے نیچے سے باہر نکل آئے عوامل تعریہ مثل بارش و ہوا۔ ندیاں اور نالے اُس پر اپنا حملہ شروع کر دیں گے۔ بہر حال یہ سخت زمین بھی اُسی طرح سے تغیرات کے دور کی مطیع ہے جیسے کہ پانی کے دور ان میں ہم نے مشاہدہ کیا تھا۔

باب چہارم

مواد زندہ اور اُن کے عمل و اثرات جو اہر و مایعات و
گازات ارضی کی تقسیم پر۔ اور اُن طبقات پر جو نباتات
کے اجسام سے پیدا ہوتے ہیں۔

۱۹۷۰ ہم نے ابواب گذشتہ میں بیان کیا تھا میٹھا یا کھاری پانی جو زمین کی سطح

پر بہتا ہے یا سمندر کے کنارہ پر زمین سے ٹکراتا ہے ہمیشہ ان اجزاء کے حل و نقل میں مصروف رہے جن سے غیر قابل الاعتناء حصہ ملک کے اندونی دریا چوں اور تالابوں میں رہ جاتا ہے اور بڑا حصہ ان کا بلکہ تقریباً کل مواد دیر سو پر سمندر تک پہنچ جاتا ہے۔ ۱۹۸
 ۱۹۸ چاند رسوبات جو اس طرح پر سمندروں کی تہ پر جمع ہو جاتے ہیں مقدار میں ہرگز سطح زمین کے مخروبہ اور منہدم مواد کے برابر نہیں ہیں بلکہ اُس سے کمتر اور بہت ہی کمتر ہیں۔ کیونکہ اکثر ارضی مرکب جو آمد کمابیش پانی میں حل ہو سکتے ہیں۔ اور اسی وجہ سے مقصورے بہت اجزاء جو تعریہ سے حاصل ہوئے ہیں محلولہ حالت میں سمندروں تک پہنچتے ہیں اور ان کے پانی میں شریک و مزدوج ہو جاتے ہیں۔ مثل شکر کے ذرہ کے جو شربت کے ایک قطرہ میں ہوں اور اس کو ایک صراحی بھر پانی میں ملا دیا جائے خصوصاً کاربونٹ آف لیم (چونے کا پتھر) اور سیلیکا (بلور کا پتھر) اسی حالت محلولیت میں سمندر میں داخل ہوتے ہیں۔

۱۹۹ ۱۹۹ اگر فرض کر لیا جائے کہ باسٹنٹا بارش اور ندیوں اور سمندروں کے صفحہ زمین پر کوئی اور قوتیں یا اثرات کام میں مصروف نہیں ہیں جیسا کہ ہم نے باب یا نوہم میں بیان کیا ہے۔ تو ان کے آخری عمل کا یہ نتیجہ ہوگا کہ اس سخت زمین کے اجزاء سمندر کی سطح کے نیچے ایک سطح میدان کی طرح پھیلا دئے جائیں۔ جو پانی اس سطح کو گھیر لے گا وہ ان محلولہ مواد سے کاملاً مملو ہو گیا۔ جو اجمار مہرے سے حاصل ہوئے ہیں۔ تو اس سے ظاہر ہوا کہ عمل تعریہ ہمیشہ مجموعی نہ صرف خشک زمین (خشکی) کو گھٹاتا ہے بلکہ وہ نسبت بھی جو کڑھ زمین کے اجزاء جامدہ و سیالہ میں ہے وہ بھی باقی نہیں رہ سکتی بلکہ گھٹ جاتی ہے۔

۲۰۰ ۲۰۰ قوائے مرفقہ کامیلان اس کے مخالف سمت میں ہے اگرچہ جو کام ہوا ہے اُس کے ماخذ کو پانی سے زیادہ تعلق ہے۔ زمین کے اندر جو پگھلے ہوئے پتھر ہیں اور

جو بذریعہ براکین کے باہر پھینکے جاتے ہیں۔ اُن کے باہر پھینکنے والی قوت پانی کا بخار ہے۔ اور جب یہ مواد زمین کے اندر سے خارج ہو جاتے ہیں اُن میں حالت جمود دوبارہ عود کر آتی ہے۔ اس صورت میں یہ مواد پستی سے بجانب بلندی منتقل ہوتے ہیں۔ یعنی زمین کے اندر سے اسکی سطح پر آ جاتے ہیں۔ تو جس قدر مادہ زمین کے مواد ستیاں سے گھٹ جاتا ہے اُسی قدر اُس کے مواد جامدہ پر اضافہ ہو جاتا ہے۔ براکین کے عمل سے خشک زمین کی نسبت کا گھٹنا بڑھنا مگر براکینی کے موقعہ اور مخرجہ مواد کی مقدار پر موقوف ہے۔ اگر کسی برکان کا دہانہ (متر) خشکی پر واقع ہے تو جو مواد اس میں سے خارج ہوتا ہے اُس سے بیشک خشکی کے مادہ میں افزایش ہوگی۔ لیکن اگر وہ متر سمندر میں کھلتا ہو۔ یعنی پانی کے نیچے۔ تو احتمال ہے کہ وہ مواد مخرجہ پانی کی سطح تک پہنچے یا نہ پہنچے۔ کیونکہ یہ بات اس پر موقوف ہے کہ مواد کی مقدار کتنی ہے اور وہ کیا صورت اختیار کرتا ہے +

۲۱۔ بفرض محال اگر براکین اور اُن کے نتیجہ حرکات (یعنی بلندی و پستی سطح زمین) کے سوائے صفحہ زمین پر کوئی اور عوامل کا فرمانہ ہوتے تو سمندروں کے پانی کی مقدار غیر متغیر رہتی۔ لیکن سطح زمین پر رقبہ خشکی کی مقدار بقابلہ رقبہ تری کے ممکن تھا کہ بلاحد و نہایت بڑھ جائے یا گھٹ جائے۔ یہ بات عطا ممکن ہے کہ کثرۂ زمین کے تمام سمندر جو اس وقت (۱۰) تین خمس صفحہ زمین کو گھیرے ہوئے ہیں ان کا پانی محدود ہے چند عمیق اور بہت گہرے سمندروں میں سما جائے یعنی موجودہ سمندر کے بہت زیادہ گہرے ہو جانے سے۔ اور نیز بہ سبب اُس رقبہ خشکی کے بلند ہو جانے کے جن کے مابین یہ سمندر اس وقت واقع ہیں۔ یا یہ کہ اس امر کا عکس واقع ہو۔ یعنی موجودہ خشکی زمین کی موجودہ سطح پست تر ہو جائے۔ اور سمندروں کی تلی بسبب براکینی مواد کے اجتماع کے جو تحت البحر براکین سے خارج ہو کر سمندر

کی تیلیوں پر پھیلتا ہے ان کو بلند کر دے۔ ان دونوں صورتوں میں تری خشکی کی نسبت باہمی میں فرق آجاتا اور ان میں کمی بیشی کا ہونا قرین قیاس ہے *

۲۰۲ پس معلوم ہوا کہ جہاں تک اس امر کا تعلق قشرِ کرۂ زمین کے مواد کے انتقال سے تعلق ہے۔ تو اُنے مرتفعہ اور عل بر اکین عل تعریہ اور زمین کے پست ہونے کے ساتھ تعادل کرتے ہیں۔ اور یہ بات بھی قرین عقل ہے کہ یہ دونوں متضاد عمل ایک مدت معین میں اس طرح پر کام کرتے رہیں کہ جو نسبت رقبہ خشکی و تری میں ہے۔ یعنی جو نسبت پانی سے ابھری ہوئی زمین کو پانی میں ڈوبی ہوئی زمین سے ہے۔ وہ ہمیشہ برقرار رہے اور کوئی تغیر ان میں واقع نہ ہو۔ لیکن ہم نے جہاں تک فطرت کے اعمال کا بیان کیا ہے۔ ایسی کوئی قوت مشاہدہ سے نہیں گذری جو کاملاً جوامد کی سیال میں تبدیلی کے ساتھ تعادل کر سکے جو تعریہ سے واقع ہوئے ہیں۔ اور نہ اُن مواد گاندی (ہوائی) کے ساتھ موازنہ کر سکتی ہے جو برکائی عمل کے وقت زمین سے خارج ہو کر ہوائی جو میں شریک ہوتے ہیں *

۲۰۳ باوجود اس کے ایسا عامل جس کے ذریعہ سے زمین کے بعض ہوائی اور مائع اجزاء موقتاً یا دوماً جوامد کی صورت میں تبدیل پاتے ہیں ایک وسیع پیمانہ پر کام میں مصروف ہے۔ اس قوی عامل کو زندہ مادہ کہتے ہیں اور بعض اس کو مادہ آلیہ بھی کہتے ہیں لیکن یہ نام صحیح نہیں۔ کیونکہ سب زندہ مواد میں آلہ اور عضو نہیں ہے۔ عضو ایک جسم زندہ یا ذی حیات کے اُس جزو کو کہتے ہیں جس کی ساخت نے اس کو کسی مخصوص کام کے قابل بنایا ہو جس کو اس عضو کا فعل کہینگے۔

اسی وجہ سے پست ترین اقسام مواد ذی حیات میں وہ قابلیت نہیں ہے جس سے لفظ عضو کی تعریف اُن کے اجزاء پر صادق آسکے۔ اس لئے ہم نے لفظ آلیہ (جو لفظ آلہ سے مشتق ہے بمعنی عضو کے) کا استعمال غیر صحیح جان کر ترک کیا۔ اسی وجہ

سے اُن کو موادِ حیات یا موادِ زندہ کہنا درست ہے ۔
 ۱۴۲۔ جس قطعہ زمین کو دیکھو اس موادِ زندہ کے گرد ہہا گروہ - جن کی شکل و صورت
 مختلف ہے - اُس کو پائے ہوئے ہیں - ان میں سے بعض نباتات ہیں اور بعض
 حیوانات - اگرچہ ان مختلف الاشکالِ زندہ مواد میں نظر ہر تفاوت اور تباین ہے -
 لیکن بہت سے امور میں متفق ہیں - یعنی بہت سی باتیں ان دونوں میں مشترک
 ہیں - اس لئے اگر ہم ایک پودا اور ایک جانور بیانِ مطلب کے لئے اختیار کر لیں تو
 جملہ نباتات و حیوانات کے ضروری خواص کی تفہیم کے لئے کافی ہوگا - ایسا کوئی
 شخص ہوگا جس نے چنے کے کھیت میں کبوتروں کو دان چھگتے ہوئے نہ دیکھا ہو -
 اس لئے ہم اپنے مطلب کے سمجھانے کے لئے چنے کے دانہ کو نباتات کی اور
 کبوتر کو حیوانات کی مثال قرار دینگے جن سے مطلب بالکل صاف طرح سے سمجھ میں
 آجائے گا ۔

۱۴۳۔ ایک چنے کے دانہ کو اُس کے بیرونی پختہ چھلکے یا غلاف میں سے نکالیں
 تو وہ ایک زندہ جسم ہے جس میں افعالِ حیات موقتاً حالتِ خمود میں ہیں - اُسکے
 نازک پوست کے اندر جو مغز کو ہر طرف سے گھیرے ہوئے ہے ایک کامل وخت
 جنین کی حالت میں موجود ہے جو ڈینٹ اور جڑ اور پتوں پر مشتمل ہے - اور یہ دو
 بیج کے پتے جن کو اصطلاحِ علمِ نباتات میں کوٹیلیدن کہتے ہیں ایسے بڑے اور
 سخت ہوتے ہیں کہ بیج کا مغز تقریباً اسی سے مرکب ہے ۔

۱۴۴۔ اگر اس جنینِ پودہ یعنی بیج کا کیمیاوی تجزیہ کیا جاوے تو ہم اسکو کاربن
 (بسیط ذغال) اور ہائیڈروجن - آکسیجن اور نیٹروجن سے مرکب پائینگے - اور اُن کو
 مرکباتِ پروٹین کہتے ہیں - لفظ پروٹین لفظ پروٹین سے مشتق ہے جس کے
 معنی پہلی جگہ یا پہلا مرتبہ رکھنے کے ہے - ان اجزاء کے علاوہ اس تخم میں مواد

دسم (یعنی چربی دار) وخطبی (یعنی لکڑی کے جس کو سیلیولوس بھی کہتے ہیں) اور شکر و نشاستہ اور بعض نمک پوٹاس (قلیائی) اور چوڑے اور لوہے اور دوسرے معدنی مواد بھی موجود ہیں۔ ان سب کے علاوہ پانی بھی موجود ہے۔

مثلاً اگر اس پودے کو صرف آنکھ سے دیکھیں تو اُس کے جسم کا مادہ سب ایک جنس نظر آئیگا۔ لیکن خوردبین سے دیکھنے میں اس کے مادہ کو ہم ایک جنس نہیں پائینگے بلکہ اس کی ساخت نہایت ہی معین اور منظم نظر آئیگی جو ایک بہت ہی نازک لکڑی کے قالب یعنی سانچے پر مشتمل ہے جس میں بے شمار شبکات یعنی سوخا اور گڑھے کھدے ہوئے ہیں۔ اور ہر ایک شبکہ یعنی خانہ ایک نیم سیٹال مادہ سے بھرا ہوا ہے جس کو پروٹوپلازم یعنی مادہ اولی کہتے ہیں۔ جس طرح سے کہ موم کے خانوں میں شہد بھرا ہوا ہوتا ہے۔ اس نازک لکڑی کے خلاف کو ص اُس کے اندر کے پروٹوپلازم کے ایک سل یعنی شبکہ کہتے ہیں۔ سل انگریزی میں عربی کے شبکہ کے مرادف ہے بمعنی خانہ کے۔ اور چونکہ اس پروٹوپلازم کا ہر جزو اُس کے باقی جسم سے ہمیز ہوتا ہے اور ایک گروہ کے مرکز کے مانند ہے اس خانہ یا سل کو شبکہ مرکوزی کہتے ہیں۔ اور یہ پروٹوپلازم اس پودے کے تمام پروٹینی مرکبات اور ملچی و مائی اجزاء کے ایک بڑے حصہ کو شامل ہے۔ اس شبکہ کی دیوار تمام لکڑی اور پانی کے مادہ سے مرکب ہے۔ اور شکر اور چربی کے مواد غالباً پروٹوپلازم کے تمام جسم میں مخلوط ہیں جو ان شبکات میں بھرا ہوا ہے۔ اور نشاستہ بہت ہی چھوٹے چھوٹے رووں کی صورت میں اکثر شبکات میں پایا جاتا ہے۔

مثلاً اس بیان سے ظاہر ہو کہ اس چھنے کے جنینی پودے کا مادہ سادہ اور ایک جنس نہیں بلکہ ہزار ہا مرکز دار جدا جدا گانہ شبکات کا مجموعہ ہے۔ جس میں سے ہر ایک شبکہ پروٹوپلازمی مادہ سے بھرا ہوا ہے جو اُس خانہ کی دیواروں میں گھرا

ہوا ہے۔ اس مجموعہ شبکات کے حیات کی حقیقت ظاہر نہیں ہو سکتی ہے جب تک
 کہ اس چنے کے دانہ پر بعض حالات کا عمل اور اثر نہ ہو۔ یہ تو ہر کوئی جانتا ہے
 کہ جب چنے کے دانہ کو مرطوب موسم میں زمین میں بودیں تو وہ اُس اپنے نازک
 غلاف کو چاک کرتا ہے اور اُس کے کوٹلیڈن یعنی بیج کے پتے بڑھ کر زمین
 کے اوپر نمودار ہوتے ہیں۔ اور اُس کے ریشے یعنی جڑیں زمین میں دھس جاتی
 ہیں۔ اور اس کا ساتھ یعنی ڈینٹ بلند ہوتی ہے۔ اور اُس کے بے رنگ اور
 چھوٹے پتے بہت جلد سبز ہونے شروع ہوتے ہیں۔ اور اس ساتھ پر دوسرے
 پتے اُگتے ہیں۔ اور بتدریج یہ ایک بڑا پودا ہو جاتا ہے جس کا جسم اور وزن
 اُس اصلی جنینی پودے سے کئی ہزار گنا ہوتا ہے۔ اس کے بعد اس پودے
 میں پھول نکل آتے ہیں۔ اور ہر پھول کے وسط میں ایک کھوکھلا عضو پیدا ہوتا
 ہے جس کو پشٹل کہتے ہیں۔ اور اس پشٹل کی دیواروں سے بہت ہی چھوٹے
 چھوٹے اجسام اُگتے ہیں جن کو اُرویول کہتے ہیں یعنی چھوٹے اندھے یا تخم۔
 ہر ایک چھوٹے تخم میں ایک بہت ہی چھوٹا اور ذرہ مانند مرکز دار شبکہ رہتا ہے
 جس کو شبکہ جنین کہتے ہیں۔ اُن ذروی اندوں میں جو بارور ہوئے ہیں یعنی
 نطفہ سے مستفید ہوئے ہیں یہ جنینی شبکہ منقسم ہو جاتا ہے۔ اور یہ چھوٹی ڈقسٹیں
 دوبارہ منقسم ہوتی ہیں۔ اور ان میں سے ہر ایک شبکہ بڑھتا جاتا ہے یہاں تک
 کہ اصلی شبکہ کے برابر یا اس سے بڑا ہو جاتا ہے جس سے ابتداء پیدا ہوا تھا۔
 اور اس طریقہ سے وہ ایک شبکہ ایک مجموعہ شبکات میں تبدیل ہو جاتا ہے یہاں
 تک کہ جنینی شبکہ کی صورت اختیار کرتا ہے۔ پس جو مادہ کہ اس چھوٹے تخم کے غلاف
 کے اندر ہے جو ہر طرف سے بڑھ گیا ہے وہی چنے کا دانہ ہے۔ اور وہ پشٹل
 یعنی کھوکھلا عضو جو اب بڑھا ہوا ہے اُس چنے کے دانہ کا خارجی غلاف یعنی پشٹ

بن جاتا ہے *

ف ۲۰۹ اس پودے میں جس کی ہم تحقیق کر رہے ہیں اقسام تغیرات مشاہدہ ہوتے ہیں۔ اگرچہ ابتدا میں یہ وہی مرکز دار شبکہ یعنی جنینی شبکہ تھا جو اس بیج میں محصور تھا۔ اب اس پودے کے آخر میں بعد ان سب تغیرات کے خود اُس میں نئے جنینی شبکات پیدا ہو گئے ہیں جن میں سے ہر ایک شبکہ اُن تمام مدارج کو طے کر کے تولید کر سکتا ہے۔ اس سلسلہ کا ہر رکن ارتقا کا ایک درجہ یا مرتبہ ہے۔ اور اگر ہم اس ارتقا کے مابعدی مدارج کا مقابلہ کریں گے تو ظاہر ہوگا کہ ارتقا کے مدارج جس قدر زیادہ ترقی کریں گے اُس پودے کی ساخت بھی زیادہ تر پیچیدہ ہوتی جائیگی۔ مثلاً وہ جنینی پودا جو چنے کے دانہ میں ہے اُس کی ساخت زیادہ تر پیچیدہ اور مشکل ہے نسبت اُس جنینی شبکہ کے جو کہ چھوٹے اندے کے اندر ہوتا ہے۔ اور وہ پودا جس میں پھول نکلا ہے اس کی ساخت اس نوخیز پودے سے زیادہ پیچیدہ ہے جس میں ابھی پھول نہیں آیا ہے۔ اور یہ ساخت کی پیچیدگی جس طرح سے کہ اجزاء خارجی و ظاہری میں واقع ہے اس اُگنے والے اور نپو کرنے والے پودے کی اندرونی ساخت میں بھی اُسی کی کیفیت ہے۔ بلکہ جاننا چاہیے کہ جیسا کہ جنین مرکز دار شبکات کا مجموعہ ہے اُسی طرح سے ایک دخت یا کامل پودا بھی مرکز دار شبکات کا مجموعہ ہے اور جو تغیر کسی نوکرنے والے دخت کی شکل و ہیئت و جثہ میں مشاہدہ ہوتا ہے وہی شبکات منفردہ کی تولید اور وضع نمو کا بھی مظہر ہے جس سے اُس پودے یا دخت کا جسم مشکل ہے *

ف ۲۱۰ ہم نے چنے کے پودے میں جو گل ارتقا کو ایک بہت ہی سادہ صورت سے نہایت ہی پیچیدہ صورت تک ترقی کرتے ہوئے دیکھا ہے۔ یہ وہ خاصہ ہے جو تمام مواد زندہ یعنی نامیہ میں موجود ہے۔ جنینی شبکہ یا خانہ جو بتدریج بڑا ہوتا ہے۔ اور جو اضافہ اس کے جسم میں ہوتا ہے وہ اندر سے اور اُس کی

خاص مادہ سے ہوتا ہے۔ جیسا کہ سریش کا ٹکڑا جو پانی جذب کرنے سے پھول کر بڑا ہو جائے۔ اور جو شبکہ شروع میں شبکہ ابتدائی نقادہ شبکات کا ایک مجموعہ بن جاتا ہے۔ مگر نہ اس طرح پر کہ اس کے جسم پر خارج سے کوئی اضافہ ہوا ہو۔ بلکہ بسبب نمو اور تقسیم پانے شبکہ ابتدائی کے۔ اسی طرح سے شبکہ ابتدائی میں نمو اور تقسیم ہوتی جاتی ہے اور نسلاً بعد نسل اُس میں ترقی ہوتی رہتی ہے۔ مواد غیر نامیہ یعنی جمادات میں بھی اضافہ تو ہوتا ہے جیسا کہ مصری کی ڈلی میں جو شکر کے شیرہ سے بنتی ہے۔ یا پھٹکڑی میں جو اس کے محلول سے قبلہ ہوتی ہے۔ اور جو ابتدا میں ایک بہت ہی چھوٹا ذرہ تھی اور بعد کو اس کا جسم بڑھتا گیا۔ لیکن یہاں اضافہ اس پر خارج سے ہوا ہے نہ اس کی ذات سے اور اندر سے۔ اور یہ بات بھی قابل جاننے کے ہے کہ غیر نامیہ مواد کے لئے جو مثل مصری یا پھٹکڑی یا دوسرے اجزاء کے ہیں جو حالت مذابیت میں ہیں انہی کے جنس کے مادہ کا اُن کے نزدیک ہونا لازمی ہے تاکہ اس جزء ابتدائی پر نہ تہ جتا جائے اور اُس کے جسم کو بڑھائے۔ نمک یا پھٹکڑی کا بلور یا مصری کی ڈلی ہرگز از خود بڑھ نہیں سکتی ہے جب تک کہ اُسی کا مادہ نمک یا پھٹکڑی کے محلول یا شکر کے شیرہ میں موجود نہ ہو۔

۲۱۱ مگر نباتات اور پودوں کی حالت اس کے خلاف ہے۔ نہ صرف چنے کا ایک تنہا دانہ ارتقا پا کر چنے کا پودا بنتا ہے بلکہ اس سے صد چنے کے دانے پیدا ہوتے ہیں۔ بعبارت دیگر چنے کا دانہ اپنے ارتقا و تکمیل کے زمانہ میں اپنے جسم میں گئی سو گئی سپروٹین و سیلیولوس و نشاستہ شکر چربی۔ پانی اور اقسام ملوح معدنی کا مواد جو ابتداء اس میں تھا جمع کر سکتا ہے۔ یہ مسلم ہے کہ اس دانہ نے ان تمام مواد سے فقط پانی اور اقسام نمک کو

زمین، اور ہوا سے اخذ کیا ہے نہ باقی اجزاء کو۔ فی الحقیقت اگر نظر وقت سے دیکھیں تو زمین کا وجود بھی بیکار ہے۔ کیونکہ اگر ہم اُس چنے کے دانہ کو پانی اور اجزاء ملجی مثل نیٹریت نشادر (امونیا) اور فاسفورس کے نمک اور گندھک اور نمک طعام کے تیزاب کے مرکبات جن میں پوٹاس و پھوسفورس وغیرہ محلول ہیں حالت حل میں پہنچائیں جن کا ہونا اُس کی ترقی کے لازم ہے تو وہ چنے کا دانہ ایک کامل چنے کا پودا بنکر حاصل بھی دیگا۔ البتہ ہوا اور آفتاب کی روشنی سے بھی اُس کو محروم نہیں رکھنا چاہیے۔ پس ظاہر ہے کہ ان شرائط کے ساتھ چنے کا کامل پودا تمام ممانعات و اہویہ (بتلی چیزیں اور ہوائی مواد) سے مرکب ہے جو اس کے جسم میں متغلب ہو کر جامہ مواد بن گئے ہیں۔ اور تیز یہ کہ یہ پودا خام اور بہت ہی سادہ مواد کو ترتیب ترکیب دیکر اُن سے مختلف اقسام کے مواد اور بہت ہی پیچیدہ مرکبات کیسادی اپنے جسم میں بناتا ہے جن سے اس کا جسم مرکب ہے۔

مثلاً اس مثال مفروضہ میں جو مواد مانع چنے کے دانہ کو پہنچائے گئے ہیں ہیڈروجن۔ آکسیجن۔ نیٹروجن۔ فاسفورس۔ گندھک اور بعض ملوچ پششہل ہیں۔ لیکن اور ایک بسیط مادہ بھی ہے جو ہر ایک ان مرکب مواد کا جزو غلط ہے جو اس پودے کی ترکیب کرتے ہیں۔ اور وہ مادہ کاربن (بسیط زغال) ہے۔ اس کاربن کے وجود اور اس کی مقدار کو جو اس پودے میں ہے اس طرح سے دریافت کر سکتے ہیں۔ اس پودے کو ایک سر بستہ ظرف میں رکھ کر باہر سے اسکو آئینہ دیں اور ہوا کو اندر جانے نہ دیں۔ اس عمل سے دیکھا جائیگا کہ کوئلہ جو بسیطی کاربن ہے اُس ظرف میں رہ جائیگا۔ اب یہ دریافت کرنا ہے کہ یہ کوئلہ یعنی عنصر زغال اس میں کہاں سے آیا۔ ہم نے جن شرائط و حالات کو بیان کیا ہے مطابق اُن کے اس کا اصلی ماحد کاربنیک اسٹٹس تیزاب زغال ہے جو ہوا سے جو میں مخلوط ہے۔ اگرچہ

اُس کی مقدار ہوا کے دوسرے اجزاء کے مقابل بہت ہی کم ہے۔ لیکن اُسکی مجموعی مقدار بہت زیادہ ہے۔ مثلاً ایک قطعہ زمین پر جس کا عرض و طول ہر ایک دس گز ہو یعنی جس کی مساحت تسو مربع گز ہو اُس پر ساڑھے چوالیس ٹن کاربونیک آسڈ ہے۔ اور ہر ٹن اٹھائیس پختہ من کا ہوتا ہے۔ یعنی جملہ وزن بارہ سو پچھالیس پختہ من ہے۔ پس جب ایک تسو مربع گز زمین کی سطح پر اتنا کاربونیک آسڈ ہو تو اندازہ کیا جاتا ہے کہ کل سطح گز زمین پر اس کی مقدار کتنی ہوگی۔ یہ امر تحقیق ہو چکا ہے کہ آفتاب کی روشنی کے اثر سے زندہ درخت یا پودا کاربونیک آسڈ (تیزاب زغال) کو اس کے اجزاء ترکیبی میں تجزیہ کر دیتا ہے۔ اور آکسیجن کو قید ترکیب سے فارغ کر کے اس کے کاربن یعنی عنصر زغال کو نیڑ و جن و ہیدروجن و آکسیجن اور دوسرے معدنی مواد کے ساتھ جو دوسرے ماخذوں سے حاصل ہوئے ہیں ان سب کو اپنے جسم نامیہ میں ترکیب دیکر دوسرے اقسام کے مرکبات کی تشکیل کا باعث ہوتا ہے۔ *

۲۱۳ اس طرح ہر ایک سبز پودا اُن مایع اور ہوائی مواد کو جو اُس نے زمین اور ہوائے جو سے حاصل کئے تھے اپنے جسم کے مواد جامد میں منقلب کر دیتا ہے اور ایک حد معین تک اُن مواد جامدہ کو جو پانی اور آگ سے تحلیل پا کر نظر سے منقود ہو گئے تھے واپس لے لیتا ہے۔ معمولی حالت میں جو یہ پودا مواد جامدہ زمین کو پھیر دیتا ہے وہ فقط ایک موقتی امر ہے۔ بلکہ اس کے زمانِ حیات میں بھی اس سبز پودے کا فعل مثل افعال مواد نامیہ کے پروٹوپلازمی مواد کے تکلیس و تخریب کے عمل پر شامل ہے۔ چنانچہ تکلیس (یعنی مواد پر آکسیجن کا عمل جس سے وہ دوسرے مواد میں منقلب ہو جاتے ہیں) کے نتائج سے ایک کاربونیک آسڈ ہے جو آکسیجن اور کاربن (بیض زغال) سے مرکب ہوتا ہے اور دوبارہ جزو ہوا

ہو جاتا ہے۔ اس پودے کے مرجانے کے بعد تعقین (سڑنے) کے عمل میں بھی وہی تکلیس آہستہ آہستہ عمل میں آتی ہے اور کاربن کاربونیک آسڈ کی صورت میں ہوا میں مل جاتا ہے۔ اور نیٹر و جن نشادری نمکوں میں تبدیل ہو جاتا ہے اور دوسرے معدنی نمک بارش کے پانی میں حل ہو کر پانی کے اُس منبع عظیم یعنی سمندر میں جا کر جمع ہو جاتے ہیں۔ لیکن اگر ندی کے طغیان سے وہ پودا مٹی اور کچرے میں دفن ہو جائے یا سیلاب کے ساتھ سمندر تک پہنچ کر وہاں مٹی میں مدفون ہو جائے تو وہاں عمل تعقین کا بہت شست اور ناقص رہیگا۔ اور اس کے جسم کا زغالی مادہ جو مواد ارضیہ و معدنی کے ساتھ مخلوط ہو گیا ہے فاسیل یعنی رکاز کی صورت میں محفوظ رہیگا۔ اور وہ کچرہ اور مٹی سخت اور متحجر بن جائیگی۔ اور اس طور پر اس سے دائمی اضافہ زمین کے اجزاء ارضی پر ہوگا۔ فاسیل لاطینی لفظ ہے جس کی معنی زمین سے کھودی ہوئی شے ہے۔ قدامت اس کو ہر شے کے لئے استعمال کرتے تھے جو زمین سے کھود کر نکالی جاتی تھی۔ اور اسی وجہ سے جملہ معدنیات کو بھی فاسیل کہتے تھے۔ لیکن اس زمانہ میں اصطلاح علم ارض (جیالوجی) میں لفظ فاسیل کا استعمال اجسام نامیہ کے باقیات کے لئے ہوتا ہے۔ عام اس سے کہ وہ نباتی ہو یا حیوانی۔ عربی لفظ جو اس کا مرادف ہے سرکامز ہے۔

۲۱۲ اب تک جو کچھ ہم نے بیان کیا وہ پودے یعنی نباتات کے متعلق تھا۔

اب حیوانات کے بیان کی طرف متوجہ ہوتے ہیں۔ یہاں کبوتر کا انڈا (بیضہ) چنے کے دانہ کا قائم مقام ہے اس کے چھلکے کے اندر اس کی سفیدی کے وسط میں ایک زرد دُرُوی مادہ معلق ہے جس کو انڈے کی زردی کہتے ہیں۔ اور اس زردی کی ایک جانب ایک گول گرہ ہے جس کو اصطلاح علم تشریح میں سیکٹر پکیولا کہتے ہیں یعنی گٹا۔ اگرچہ بظاہر اس سیکٹر پکیولا کا جسم یک جنس ہے۔ مگر جب اس کو

دردہ میں سے ہم دیکھیں تو اس کو شبکات فی مراکز سے مرکب پائینگے۔ اور یہ مجموعہ شبکات کبوتر کا جنین ہے جیسا کہ ہم نے چنے کے دانہ میں اس کے پودے کے جنین کو دیکھا تھا۔ مگر اس کبوتر کے جنین کو کبوتر کے بیج کے ساتھ اُس قدر شبابہت نہیں ہے جس قدر چنے کے جنین کو چنے کے پودے کے ساتھ ہے۔ اس کبوتر کے جنین میں مثل اُس پودے کے جنین کے سر و ٹہن کے مرکبات اور چربی دا مواد اور معدنی نمک اور پانی شامل ہیں۔ اور بیضہ کی زردی بھی جس میں جنین واقع ہے اُسی قسم کے اجزاء سے مرکب ہے۔ فرق صرف اس قدر ہے کہ اس میں

نشاستہ اور چربی مادہ (سیلولوس) یعنی لکڑی کا جزء شریک نہیں ہے۔

۲۱۵ جس طرح سے کہ پودے کے جنین میں حیات کے آثار موجود نہیں ہیں اس سیکڑے کی طرح یعنی گٹے میں بھی حیات کا کوئی اثر مشاہدہ میں نہیں آتا ہے اور خمود کی حالت میں ہے۔ جس کے ہیجان کے لئے محرک خارجی کی ضرورت ہے۔ اور یہ محرک بیضہ کے لئے عموماً ماں کے جسم کی حرارت ہے۔ اور جنین کے تغذیہ کے لئے اُس بیضہ میں اُس کی سفیدی و زردی موجود ہے۔ حالت حضنان یعنی سینے کی حالت میں یہ سیکڑے کی طرح بڑھتا جاتا ہے۔ اور یہ بڑھنا اُس کے شبکات کے نمو اور تضعیف یعنی زیادتی کی وجہ سے ہے۔ بہت ہی سرعت کے ساتھ یہ گٹا اُس زردی کی سطح کو گھیر لیتا ہے۔ ایک جزو اُس کا لمبا ہو کر دو فقری حیوان کے ساتھ شبابہت پیدا کرتا ہے جس میں سر اور جسم (دھڑ) اور دم بند کچ نمایاں ہونے شروع ہوتے ہیں اور بازو اور پاؤں کو نیلوں کی طرح اُس پر نمودار ہوتے ہیں جن کو کبوتر کے پاؤں اور بازوؤں (پروں) کے ساتھ مطلق شبابہت نہیں ہے۔

۲۱۶ جنین کے نمو اور ساخت میں بیضہ کی زردی جیسے جیسے صرف ہوتی جاتی ہے اُس کی مقدار بھی گھٹتی جاتی ہے اور جنین کا جسم بڑھتا جاتا ہے اور بچہ

جوں ہی انڈے میں بڑھنے لگتا ہے اُس کے پر نکل آتے ہیں اور کم کم کبوتر کی صورت اُس میں پیدا ہوتی ہے۔ آخر کار وہ بچہ بیضہ میں سے نکل کر جثہ میں اپنے بچس کبوتر کے تقریباً برابر ہو جاتا ہے۔ جو ان مادہ کبوتر میں ایک عضو ہے جس کو تخمدان کہتے ہیں۔ اور مرکز دار شبکات جن کو تجھمائے ابتدائی کہتے ہیں۔ اور جو پودے کے جنینی شبکہ کے بالکل مماثل ہیں۔ اس تخمدان میں پرورش پاتے ہیں۔ ان چھوٹے تخم میں سے ہر ایک تخم بڑا ہوتا ہے اور بیضہ کے اجزاء کو گھیر لیتا ہے اور قبل اسکے کہ مرغی یا کبوتر انڈا اولیٰ سے علی تقسیم اس میں واقع ہوتا ہے جس کے ذریعہ سے وہ سیکٹر کی شکل میں تبدیل ہو جاتا ہے اور پھر اس سے وہی افعال ظاہر اور صادر ہوتے ہیں جو اوپر مذکور ہوئے۔

۱۷۱ پس ظاہر ہوا کہ کبوتر یا کوئی اور پرندہ ایک سادہ مرکز دار شبکہ سے ارتقا پاتا ہے۔ اور اگرچہ نتیجہ میں مشابہت نہیں ہے۔ مگر اصولاً بالکل انہی اعمال کے مشابہ ہیں جن سے چنے کا دانہ ارتقا پا کر چنے کا پودا بن گیا تھا۔ بڑا کبوتر مبتدئہ شبکہ کا مجموعہ ہے جو کہ تخم ابتدائی کے شبکہ سے متعدد تقسیموں کے بعد پیدا ہوا ہے۔ اوپر مجموعہ پے در پے مختلف صورتیں اختیار کرتا جاتا ہے جس سے اس کی ساخت اور ترکیب زیادہ پیچیدہ ہوتی ہے۔ آخر کار یہ شبکات بیضہ کی صورت میں جسم سے خارج ہوتے ہیں جن کے ہر ایک شبکہ میں نئے سرے سے اُن جملہ مراتب و مراحل کے طے کرنے کی قابلیت موجود رہتی ہے جو ذکر ہوئے۔ اور اُن میں وہ تمام خواص موجود ہیں جو اس جسم نامی میں ہیں جس کو ہم کبوتر کہتے ہیں۔

۱۷۲ بیان گذشتہ سے ظاہر ہے کہ حیوانات و نباتات کی حیات کے طریقوں

میں بہت بڑی شباهت ہے۔ لیکن اُن میں جو فرق و میانیت ہے وہ بھی کچھ کم تعجب خیز نہیں ہے۔ کبوتر ایسی غذا پر زندہ نہیں رہ سکتا ہے جو محلول

تشاور اور دوسرے معدنی نمکوں سے مرکب ہو بشمول روشنی و ہوا کے۔ کیونکہ اس کے جسم میں یہ قابلیت نہیں ہے کہ اپنے جسم کے پروٹین کے مرکبات یا چربی وار اور شکر دار مواد کو موادِ سادہ سے ترکیب دے سکے۔ اور صرف یا بالواسطہ کبوتر اپنے اعضا کے اجزاء اعظم کے لئے نباتات کا محتاج ہے۔

۲۱۹ کبوتر مثل دوسرے حیوانات کے غذا کا کھانے والا ہے بنانے والا نہیں۔ جن مرکب مواد کو کبوتر چنے کے دانے کے کھانے سے حاصل کرتا ہے وہ سب اس کے جزو بدن ہو جاتے ہیں۔ اور بعد میں آکسیجن اُن مواد کو عملِ تنفس سے جلا دیتا ہے۔ حیوان فی الحقیقت ایک مشین ہے جس کا ایندھن وہ غذا ہے جو نباتات سے حاصل کرتا ہے۔ اور بخار کی مشین کی طرح اپنی محرکہ قوت کو عملِ احتراق یعنی تکلیس سے حاصل کرتا ہے۔ اور انجن کی طرح اُس احتراق کا حاصل (یعنی کاربونیک آسٹم) متواتر اس مشین سے خارج ہوتا رہتا ہے۔ حیوانات کے جسم سے جو کاربونیک آسٹم بذریعہ تنفس اور دوسرے فضلات مثل بول و براز کے خارج ہوتے ہیں بمنزلہ مشین کی راکھ اور دھوئیں کے ہیں۔ کاربونیک آسٹم جو تنفس سے خارج ہوتا ہے فوراً ہوا میں شریک ہو جاتا ہے۔ اور بول و براز کا بیش بہا حالت میں یا بصورت ایک قابلِ تحلیل مادہ کے زمین کے اجزاء کے ساتھ شامل ہو جاتے ہیں۔

۲۲۰ اُس پرندہ کے مرجانے کے بعد اُس کے جسم کے نرم اجزاء میں فوراً تغصین یعنی سٹرانڈ پیدا ہو جاتی ہے۔ اور وہ ہوائی یا مائع مواد کی صورت میں ہوا اور پانی میں حل جاتے ہیں۔ مگر اس کے جسم کے سخت اجزاء مثل ہڈی اور پر کی تحلیل کے لئے ایک مدتِ دراز چاہیئے۔ املاح آہکی (چُونے کے نمک) دیر سویر بتدریج حل ہو جاتے ہیں۔ اور جسم کے جامد اجزاء زمین کو پھیر دئے جاتے

ہیں۔ اُس کے جسم سے پانی دھوا جو تحلیل سے حاصل ہوئے ہیں اُن سے مائعیات و
 اہویہ کی مقدار پر اضافہ ہو جاتا ہے جن سے یہ ابتداؤ بذریعہ نباتات حاصل ہوئے
 تھے۔ لیکن جیسا کہ ہم نے نباتات کے متعلق بیان کیا تھا احتمال ہے کہ ان کی پٹیاں
 بسبب دوسرے مواد کے جو اُن کی سطح پر جم جاتے ہیں اور اُن کو ڈھانپ دیتے
 ہیں۔ یہ پٹیاں اور سخت مواد آئندہ کی تحلیل و تخریب سے محفوظ رہ جائیں۔ یا اُن کے
 منافذ میں ریت اور چوٹنے کے اجزاء کے نفوذ کر جانے سے بظاہر وہ منقلب ہو جائیں
 اور وہ رکازی (فاسیل) کبوتر بن جائے۔ اور اس کے جسم کے سخت اجزاء سے
 زمین کے سخت و جامد اجزاء پر اضافہ ہو جائے۔

۲۲۱ بیان بالا سے ظاہر ہوا کہ کبوتر ہو یا چمچہ کا دانہ یا بھارتیہ آخری حیوان
 ہوں یا نباتات۔ حالت نمو و حیات میں ہر ایک اپنی جائے پر قوای مخربہ و معمرہ کے
 ظاہر کرنے والے ہیں جس طرح سے کہ عالم جمادی یعنی غیر ذی حیات میں قوای تخریبہ
 مرتفعہ اُن کے مد مقابل ہیں۔ حیوانات مواد ذی حیات اور اس کے دوسرے مشتقات
 کو کھا جانے سے تلف اور ضائع کرتے ہیں۔ اور بعد اُن بساط کو جو مواد کی ترکیب
 میں شامل تھے بصورت تیزاب زغال و املاح نشادری و معدنی دوبارہ زمین کو
 پھیر دیتے ہیں۔ بخلاف ان کے نباتات مواد ذی حیات کی تعمیر کرتے ہیں۔ اور مواد
 جمادی یعنی غیر ذی حیات کو منقلب کر کے عالم حیات میں لاتے ہیں۔

۲۲۲ اگر عالم نامی انہی دونوں یعنی کبوتر اور چمچہ پر منحصر ہو تو ان کے وجود سے
 کرۂ زمین کے اجزاء سیال و جامد کے تعادل میں کسی طرح کا فرق نہ آتا۔ ہر ایک
 کبوتر اور ہر ایک چمچہ کا دانہ جیسا کہ دیکھا گیا ہے مواد سیال و ہوائی کی ایک
 معین مقدار کو ظاہر کرتا ہے جو جامد کی صورت میں منقلب ہو گیا ہے۔ لیکن معمولی
 حالت میں جو مواد جامدہ اس طریق سے خارج ہوئے ہیں تھوڑی ہی مدت میں

دوبارہ ہوائی اور مائی صورت میں پلٹ آتے ہیں یعنی اُس جسم کے رشتہء حیات کے منقطع ہوتے ہی یہ اجزاء ترکیبی پھر اپنی اصلی حالت پر عود کر آتے ہیں۔ بہر صورت یہ بات کسی طرح سے عقل میں نہیں آتی ہے کہ ایک رکازی کبوتر یا چنے کے دانہ کے وجود سے بطور دوام زمین کے جسم میں کوئی قابل قدر اضافہ ہوا ہو۔

۲۲۳ لیکن وہ نباتات و حیوانات جو ایسی حالت میں زندہ رہتے ہیں جو اُنکے جسم کے محفوظ رکھنے کے لئے مناسب تر ہے اُن کی حالت اور ہے۔ اور ان حیوانات و نباتات میں اجزاء ارضیہ اور ایسے اجزاء جو کمتر تحلیل پاتے ہیں اُن کے جسم کی ترکیب میں زیادہ مقدار میں شریک رہتے ہیں۔ وہ حیوانات و نباتات جو ندیوں سمندر میں دریا چوں یا باتلاقوں میں زندہ رہتے ہیں اور پرورش پاتے ہیں اُن کے اجسام کے ڈھانچوں اور باقیات کے رکاز بن جانے کا زیادہ تر احتمال ہے۔ یعنی ممکن ہے کہ وہ فاسیل بن جائیں بہ نسبت اُن حیوانات و نباتات کے جو خشکی پر زندگی بسر کرتے ہیں اور جس قدر چوڑے اور سیلیکا کے ملوح یعنی بٹی اتھیل اجزاء کی مقدار جو اُن کے جسم کی ترکیب میں شریک ہوتے ہیں زیادہ ہوں اُسی قدر اُن کے اجسام کی باقیات کے دوام کا احتمال زیادہ ہے۔ یعنی اُن کے اجسام رکاز کی صورت میں ہمیشہ باقی رہیں گے۔

۲۲۴ ٹیمز کے دانہ کے قریب جزیرہ شپی کے کنارہ پر ایسے رکازات کثرت سے نظر آتے ہیں جو کنارہ کی گل آمیز زمین سے سمندر کی تخریب کی وجہ سے دھل کر کنارے پر پڑے ہوئے ہیں۔ اکثر ان میں سے تو بعض اشجار کے پھل ہیں جو اس چکنی مٹی کے طبقہ کے بننے کے وقت وہاں اُگے ہوئے تھے۔ ان پھلوں کو سیلاب نے بہا کر ٹیمز کے دہانہ تک پہنچایا تھا جہاں وہ مواد غریبی میں مدفون ہو کر بعد کو متحجر ہو گئے۔ اس حصہ زمین کے نباتات کو جو اُس چکنی مٹی کے بننے کے وقت

وہاں اُگے ہوئے تھے اس زمانہ کے نباتات کے ساتھ کم شباہت ہے۔ مثلاً بہت سارے پھل ایسے درختوں کے پھلوں سے مشابہ ہیں جو ناریل اور کھجور کی قسم سے ہیں اور جو اس زمانہ میں بنگالہ اور جزائر فلپائن اور مجمع الجزائر شرقی ہندوستان میں پائے جاتے ہیں۔ اور بعض اُن میں سے ایسے اشجار کے مخروطوں سے مشابہ ہیں جو اس وقت اسٹریلیا میں نشوونما پاتے ہیں۔ شکل (۳۳) ایک پھل کی تصویر ہے جو جزیرہ شنی کی چکنی مٹی سے برآمد ہوا ہے۔ مگر اس بات کو مد نظر رکھنا چاہیئے کہ یہ فاسیل اُن اجار و طبقات کے حجم و مقدار کا ایک بہت ہی قلیل جزو

شکل ۳۳



ہیں جن میں یہ پائے گئے ہیں۔ البتہ دوسرے اجزاء نامیہ بھی ہیں جو کثیر مقدار میں بعض طبقات کی ترکیب میں شامل ہیں۔ اور اُن طبقات کا بہت بڑا حصہ اُن سے مرکب ہے۔

۲۵۵ مثلاً ایک بہت مشہور چیز ہے جسکو ٹرمپولی

کہتے ہیں۔ اور ساہیساں سال سے اقسام صنائع میں لکڑی اور رنگے ہوئے تختوں کو چلا دینے اور صاف کرنے کے کام میں آتی ہے۔ یہ ایک بوسیدہ قسم کا پتھر ہے جسکے طبقات صفحہ زمین پر ہر جگہ پھیلے ہوئے ہیں۔ خصوصاً ہیلین ملک بومبیا میں جہاں اس کے بہت وسیع طبقات واقع ہیں جن میں سے ایک طبقہ کی ضخامت پانچ گز (۵ فٹ) ہے۔ یہ ٹرمپولی کا پتھر بعض مقامات میں بہت ہی نرم اور ہشاش ہے مگر بعض جگہ نہایت ہی سخت ہے جس کو چلا کا سلیٹ کہتے ہیں۔ اور شل گرنڈ کے چلا دینے کے کام میں آتا ہے۔ بلحاظ اجزاء کیمیاوی یہ سیلیکا (بٹور) کا پتھر ہے اور بٹور سے ترکیب کیمیاوی میں مطلق فرق نہیں رکھتا ہے۔ لیکن اگر اس کو ذرہ بین سے دیکھا جائے تو اس کے اجزاء معدنی اور پے شکل و صورت میں بٹور کے ذرات

شکل ۳۴



نہیں ہیں بلکہ ایک بہت ہی خوب صورت
ذرّوں کا مجموعہ ہے جیسا کہ ہم نے شکل (۳۴)
میں دکھلایا ہے۔

چند سال قبل شہر برلین میں پروفیسر
اے ہرنگ نے ظاہر کیا ہے کہ یہ نازک اجسام
جن سے ٹریپولی کا پتھر مرکب ہے ایک نوع

روئیدنی کے مجموعہ کا بلورمی غلاف ہے جس کو ڈیاٹوم کہتے ہیں۔ اور یہ جسم نباتی سمند
کے شور پانی اور ندیوں کے میٹھے پانی دونوں میں برابر زندہ رہ سکتا ہے۔ مگر ٹریپولی
کے پتھر کا ڈیاٹوم میٹھے پانی کا ہے اور اس پر سے قیاس کیا گیا ہے کہ یہ نباتی اجسام
کے غلاف کسی میٹھے پانی کے دریاچہ کی تہ پر یا کسی باتلاق میں تہ انداز ہو کر مجتمع
ہوئے ہونگے۔

۳۴ اس جسم ذی حیات یعنی ڈیاٹوم کے مر جانے کے بعد اُس کے جسم کا
پروٹوپلازمی مادہ گھل کر منقود ہو جاتا ہے۔ مگر اس کا بلورین غلاف جلد حل نہیں
ہوتا ہے اور اسی وجہ سے پانی میں تہ نشین ہو کر باقی رہ جاتا ہے۔ اگرچہ ڈیاٹوم
کا جسم بہت ہی چھوٹا ہے مگر اُس کی تعداد اُسی قدر زیادہ ہے۔ بعض ندیوں کے
دبانوں میں اس کی ایسی کثرت ہے کہ اس غلاف کا اجتماع جو پانی کی تہ پر ہوتا ہے
پانی کی گہرائی کو گھٹا دیتا ہے۔ اور بند گاہوں میں تو ایک سد کی طرح بن جاتا ہے
پروفیسر مذکور نے حساب کر کے تجلین کیا ہے کہ بحر الکاہل کے بندرگاہ و سیوار میں

لے باتلاق ایسی زمین کو کہتے ہیں جس میں ہمیشہ کچھ عمارتیں ہو جیسے کہ تالابوں اور
جھیلوں کے نیچے کی زمینیں۔ انگریزی میں اس کو مارشس کہتے ہیں۔ جو بمعنی
دلدل کے ہے۔

ہر سال اٹھارہ ہزار مکعب فٹ ان بلوری اجسام کا مادہ جمع ہوتا ہے۔ بحرِ قطب جنوبی کے پانی میں اور تخی میں کروڑ ہا کروڑ ایسے ڈیاٹوم موجود ہیں۔ اور مخصوص رسوب جس کو اور کہتے ہیں اس کا اکثر حصہ انہی سیلیکی غلافوں سے مشتمل ہے۔ وکٹوریہ ڈیئر کے اطراف کے محاذی اس کا رقبہ چار سو میل طول و دو سو میل عرض ہے۔ جہاز چالچر کے سفر بحرِ جنوبی میں اسی قسم کا سیلیکی اور اس کی تلی پر پایا گیا جس کا رنگ ہلکا گندمی تھا۔ اور یہ زندہ ڈیاٹوم اکثر سمندروں کی سطح پر بہت کثرت سے نظر آتے ہیں۔ خصوصاً جہاں ندیوں کا میٹھا پانی سمندروں میں داخل ہوتا ہے۔ اگرچہ بلحاظ جثہ و حجم ہر ایک ڈیاٹوم کی کوئی حقیقت نہیں۔ مگر اُن کی تعداد اور وفور اور نیز اُن کے غلاف کے غیر قابل التحیل ہونے کی وجہ سے اجمار سیلیکی کے بعض رسوبی طبقات جو اُن کے وجود سے پیدا ہوئے ہیں بہت با وقعت ہیں۔ پروفیسر نہ کور نے دکھلایا ہے کہ ان ڈیاٹومی رسوبی طبقات کے متلاشی ہونے والے اجزاء جو سیلیسین میں واقع ہیں ممکن ہے کہ پانی کے نفوذ کی وجہ سے متحجر ہو کر سخت و صلہ ہو جائیں مطلب یہ ہے کہ پانی ان بلوری اجزاء کو بہت دیر میں حل کرتا ہے۔ اور وہ اجزاء تہ نشین ہو کر دوبارہ بہت سخت پتھر کی صورت میں منقلب ہو کر متحجر ہو جاتے ہیں۔ اور ان ڈیاٹوم کی وہ نہایت صورت بسبب اُن کے قشور یعنی غلافوں کے حل ہو جانے کے باقی نہیں رہتی ہے۔

۲۲۷ نباتات میں یہ بات بہت کم پائی جاتی ہے کہ ان منفردہ ڈیاٹوم کی طرح ان میں اپنے شبکات کو سیلیکا کے سخت غلاف میں محفوظ رکھنے کی قابلیت ہو۔ گھاس کی اقسام میں اُن کے ساقوں کے خارجی غلاف کے شبکات بھی سیلیکی اجزاء سے ملو ہیں جس پر اُن کے جسم کا استحکام مبنی ہے۔ کئی کئی گہوں اور جو کی گھاس کو دیکھا جائے تو اس کی سطح صاف اور چمکتی ہوئی ہے۔ جس کا اکثر جزو اسی سیلیکا سے

مرتب ہے۔ اگر نباتات کے شبکات میں اس قسم کے مخصوص معدنی مواد موجود نہ بھی ہوں مگر خود اُن شبکات کی دیواریں عموماً سیسٹک پردوں سے بنائی گئی ہیں جن سے اُن کا جسم بہت مستحکم ہوتا ہے۔ یہ مشبک پردے اُس مادہ سے مرتب ہیں جس کو سیلیولوس یعنی جلی کہتے ہیں۔ اور اُس پروٹوپلازم میں اور اس میں بہت بڑا فرق ہے جس سے اُس کے منافذ بھرے ہوئے ہیں۔ کیونکہ سیلیولوس میں نیٹر جن مطلق نہیں بلکہ اُس کی ترکیب کیمیاوی نشاستہ سے مشابہ ہے۔ اور جن پودوں کی ساقیں سخت ہیں یعنی اُن کی حبشیت زیادہ ہے اُن کی شبکہ دار دیواریں بھی موٹی ہوتی ہیں۔ اور اُن کا حبشی مجتمع مادہ جو پانی میں کمتر حل ہوتا ہے بنیان نباتی کے استحکام و قوت کا سبب ہوتا ہے۔ اور اس میں بدیر تحلیل ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سب حالتوں میں اشجار و نباتات کی باقیات کے مجموعہ سے ایسے طبقات پیدا ہوتے ہیں جو زیادہ پائدار ہیں۔

۲۲۸ جو مواد نباتی کا ملا سڑ گیا ہو اور کسی جگہ جمع ہو جائے اُس کو اصطلاح علم ارض میں پیٹ یا ٹرف کہتے ہیں۔ اور اس کی ٹکون حرارت و رطوبت کی مخصوص حالتوں میں ہوتی ہے۔ جہاں کہیں زمین مرطوب ہو اور حرارت بھی معتدل رہے وہ جگہ پیٹ یعنی ٹرف کی ٹکون کے لئے مناسب ہوتی ہے۔ یورپ اور خصوصاً انٹر لینڈ میں اس قسم کی ٹرف باٹلاقوں میں بکثرت پیدا ہوتی ہے۔ اور اس کی اصل ایک قسم کی روئیدی ہے جس کو علم نباتات میں اسفگنم کہتے ہیں اور یہ ایک قسم کی گتھی ہوئی روئیدی ہے جو زمین پر پھیلی ہوئی رہتی ہے اور بلند نہیں ہوتی۔ اس کی ساقوں کے تختانی حصے مرجاتے ہیں مگر اُس کے بالائی حصے اُسی طرح نشوونما پاتے رہتے ہیں۔ اس کے وہ مرے ہوئے حصے جو ایک دوسرے کے ساتھ بالکل گتھے گئے ہیں لچھوں کی طرح پھٹے ہوئے رہتے ہیں۔ اور اسفنج کی طرح

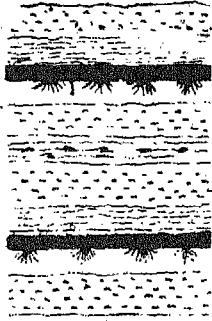
پانی کو جذب کرتے ہیں جس سے اُن کے بالائی حصوں کی نشوونما کو تقویت پہنچتی ہے دوسرے نباتات بھی اُس کے ساتھ اُلجھ جاتے ہیں۔ اور اس طرح ہر طرف کی سختی میں اُس کے جسم و مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اور اکثر ہوتا ہے کہ بڑے اشجار کے تنے بھی بانٹاقوں میں اس طرف میں مدفون ہو جاتے ہیں۔ سیلاب یا پانی کے طغیان کے وقت مٹی کے اجزاء بھی اس میں شریک ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے یہ نمند مانند مادہ سخت ہو جاتا ہے۔ اور اس کے بہت سخت طبقات تکوین پاتے ہیں۔ اس طرف کے نموکا اندازہ اس سے ہو سکتا ہے کہ انگلستان میں رومیوں کے استیلا کے زمانہ کی سڑکیں اور آثار جو اس ملک میں پہلی صدی عیسوی میں بنی تھیں فی الحال وہ سب آٹھ فٹ طرف کے نیچے مدفون ہیں۔ آئر لینڈ میں ٹرنی بانٹاق اس قدر وسیع ہیں کہ اس جزیرہ کا دسواں حصہ انہی طرفی بانٹاقوں پر مشتمل ہے۔ اور بعض مواقع میں تو اس طرف کے طبقہ کی ضخامت چالیس فٹ تک پہنچتی ہے۔ اس طرف کو ایک مخصوص پہیچے سے جو چھری کے مانند ہوتا ہے اینٹوں کی طرح کاٹ کر نکالتے ہیں جو سوکھنے کے بعد ایندھن کا کام دیتا ہے۔ انگلستان میں اس کی چنداں قدر نہیں کیونکہ وہاں کوئلا زیادہ پیدا ہوتا ہے مگر آئر لینڈ میں بہت کارآمد ہے۔ انگلستان میں بھی اکثر مرطوب مقامات میں طرف پیدا ہوتا ہے *

۲۲۹ زیادہ عینق و قدیم ٹرنی بانٹاقوں کے بعض ضخیم حصوں میں جہاں یہ متعفن مواد بہت دبا ہوا اور منتطب پایا جاتا ہے وہاں اس کی حالت فی الجملہ منجمد ہے اور رنگ بھی خاکی سیاہی مائل ہے۔ اور جس کی نباتی ہیئت بھی تقریباً مفقود ہو گئی ہے۔ فی الحقیقت یہ مادہ جو تبدیل پا کر منتقلب ہوا ہے معدنی کوئلے سے بہت مشابہ ہے۔ اور اسی مشابہت نے یہ خیال پیدا کیا ہے کہ معدنی کوئلے

کے طبقات دراصل ٹرفی باتلاق تھے جو میڈل اور منتقلب ہو کر اس موجودہ شکل کے ہو گئے ہیں۔ اگرچہ اس قیاس پر بعض اعتراضات وارد ہوتے ہیں لیکن اس میں شک نہیں کہ معدنی کوئلے کی اصل نباتی مواد ہے جو منتقلب ہو گیا ہے۔ او جو شہادت اس قیاس سے مشتق ہے وہ جزا معدنی کوئلے کی کیمیائی ترکیب او اُس کی ساخت پر مبنی ہے جیسا کہ ذرہ بین سے ظاہر ہوا ہے۔ اور جزا بھی ان حالات پر مبنی ہے جن میں یہ مادہ فطرت میں مشاہدہ ہوا ہے +

۲۳۰ معدنی کوئلہ مختلف ضخامت کی تہوں اور طبقات میں نکلتا ہے۔ اور شیل اور ریت کا پتھر اور دوسرے رسوبی اجزاء بھی اس کے ساتھ شریک پائے جاتے ہیں۔ شیل بیانیے مجہول ماقبل کسور سیاہ رنگ کی مٹی ہے جس میں نباتی اور کوئلے کے اجزاء کثیر مقدار میں موجود ہیں۔ اور شیل کا طبقہ اکثر کر کے معدنی کوئلے کے طبقہ کے اوپر واقع ہوا کرتا ہے۔ جہاں معدنی کوئلہ ہے اگر وہ زمین کے طبقات کو کھودیں تو طبقات کی ترتیب و توالی کو اس طرح پر پائیں گے جیسا کہ نقشہ (۳۴) میں دکھلایا گیا ہے۔ اور احتمال ہے کہ یہ سلسلہ صد ہا جڑاگانہ تہوں پر مشتمل ہو۔ معدنی کوئلے کی سقف یعنی اُن اجزاء کی تہ یا طبقہ جو متصلاً طبقہ زغال کے اوپر ہے اکثر شیل سے بنا ہوا ہے۔ اور اگر اُس کی پرت پرت علیحدہ کریں تو اُن میں اکثر اوقات اشجار و نباتات کی علامات و باقیات نظر آئیں گی۔ شاید باقیات ایسے اشجار کے جسم اور پتوں سے مرکب ہوں جو اقسام فِرن سے مشابہ ہیں۔ جو زمانہ موجودہ میں بھی تمام اقطارِ عالم میں اُگتے ہیں۔ اگرچہ اس زمانہ میں فِرن کے درخت جزائرِ برطانیہ میں بہت ہی چھوٹے ہوتے ہیں اور بالکل پودوں کی مانند ہیں۔ لیکن مرطوب اور گرم ملکوں میں مثل نیوزی لینڈ کے اسی فِرن کے درخت پچاس ساٹھ فٹ تک بلند ہوتے ہیں۔ زمانہ قدیم میں انگلستان میں بھی اسی

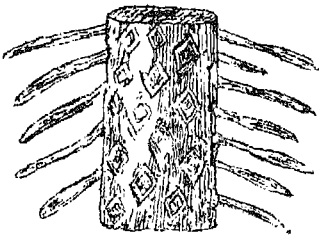
شکل ۳۵



قسم کے بلند فرس ہوتے تھے جن کی یہ باقیات ہیں یعنی جس زمانے میں یہ شیل کے طبقات بن رہے تھے۔ اور اس زمانے میں اُس کے طبقات اور تہیں کوئلے کے طبقات کے ساتھ بیک و مخلوط برآمد ہو رہی ہیں۔

۱۳۱ علاوہ اُن نباتی علامتوں کے جو اقسام شیل اور کوئلے کے منفی طبقات میں پائی جاتی ہیں کوئلے کے فرش یعنی تختانی طبقات کے احجار میں بھی نباتات کی باقیات و علامات موجود ہیں۔ ایک عالم جیالوجی نے جن تحقیقات طبقات زغال جنوبی ویلز پر بات بتلائی کہ کوئلے کا ہر طبقہ یا تہ شیل کے ایک طبقہ پر واقع ہے جسکو اصطلاح میں گل تختانی کہتے ہیں جیسا کہ شکل (۳۵) میں ظاہر کیا گیا ہے۔ کوئلے کے طبقات تعداد میں کتنے ہی کیوں نہ ہوں گل تختانی یا فرشی کی تعداد بھی اُس کے

شکل ۳۶



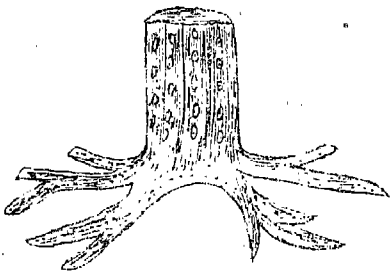
مساوی ہوگی۔ علاوہ بریں اس گل فرشی کے طبقہ میں ایسے اجسام بھی پائے جاتے ہیں جو شکل (۳۶) میں دکھلائے گئے ہیں اور یہ ہرگز کوئلے کے سقفی طبقہ میں نظر نہیں آتے ہیں۔ ان اشیاء سے علمائے جیالوجی مدتوں سے واقف

تھے۔ اور ان کو اسٹگمیریا کہتے تھے۔ اور یہ وہ علامتیں ہیں جو درختوں کی موٹی جڑوں کے جسم پر نازک اور پتلی جڑوں اور ریشوں کے جُدا ہو جانے سے باقی رہ جاتی ہیں۔ ہر چند کہ یہ ظاہر تھا کہ یہ جڑیں درختوں اور پودوں کے اجزاء ہیں مگر اُن کی اصلیت معلوم نہیں تھی۔ جب ضلع لنکاشائر میں زغال آمیز طبقات

کو ریلوے کی کھدائی کے لئے کاٹنے کا اتفاق ہوا تو پانچ چھ بڑے درخت دیکھے گئے کہ برابر کوئلے کی تہ پر قائم تھے مگر ان کی موٹی اور قوی جڑیں گل تختانی میں دھنسی ہوئی اور ہر سمت میں دوڑی ہوئی نظر آئیں اور ان موٹی جڑوں سے پھر اور باریک ریشے منشعب ہوئے تھے۔ ایک جیا لوجسٹ کی تحقیقات سے معلوم ہوا کہ یہ جڑیں وہی اسٹگمیریا ہیں۔ اور وہ گڑھے جن کو اسٹگما کہتے ہیں پٹوں کی علامت نہیں تھیں بلکہ وہ مقامات تھے جہاں سے نازک ریشے ٹوٹ کر اپنے داغوں کو بطور علامات کے چھوڑ گئے تھے۔ یہ اسٹگمیریا اوپر کی جانب بلند ہو کر اشجار کی نالی منسا ساقوں میں داخل ہوتے ہیں جو اکثر معدنی کوئلے اور شیل میں نظر آتے ہیں اور ان کو اصطلاح جیا لوجی میں سچلیریا کہتے ہیں۔ یہ لفظ لاطین کے لفظ سچلم مشتق ہے جو بچھنے ہر کے ہے۔ کیونکہ جو دافع ان جڑوں کے جسم پر ہیں بالکل سر کے مشابہ ہیں جو کاغذ پر لگاتے ہیں۔ لہذا اب کوئی شبہ باقی نہیں رہا کہ یہ اسٹگمیریا فقط سچلیریا کی جڑیں ہیں اور گل فرشی یا تختانی کسی قدیم جنگل کی زمین ہے جس پر کسی زمانہ میں یہ اشجار نشوونما پائے تھے

شکل ۳۷

ملاحظہ ہو شکل (۳۷)



۲۳۲ اگر ہم سچلیریا کے کسی ساقہ کو امتحان کریں تو نظر آئے گا کہ درخت کا تنہ اکثر کر کے بحری مواد میٹھے مل ہے۔ لیکن ایک نازک کوئلے کا غلاف اس درخت

کے جسم پر موجود ہے جو درخت کی اصلی جلد یا چھال ہے۔ اس پر سے قیاس ہو سکتا ہے کہ درخت کا قدیم تنہ بوسیدہ ہو کر بتدریج مفقود ہو گیا ہے اور اسکی اصلی جلد باقی رہ گئی ہے جس کا وسط ٹھوٹھا ہو گیا ہے اور یہ اصلی جلد کوئلے میں

منتقل ہو گئی ہے۔ اگرچہ احتمال ہے کہ معدنی کوئلے کی تشکیل اس طرح پر ہوئی ہو لیکن اس کی مقدار بہت ہی قلیل ہوگی۔ اور یہ خیال غلط ہے کہ ہم کہیں کہ تمام معدنی کوئلا اسی طرح سے پیدا ہوا ہے۔ اور بغیر ذرہ بین کی معاونت کے غیر ممکن ہے کہ ہر شخص کر سکیں کہ معدنی کوئلے کی تشکیل و تولید کن اقسام نباتات سے ہوئی ہے

۲۳۳ اگر ہم معدنی کوئلے کے ایک ٹکڑے کو توڑیں تو معلوم ہوگا کہ وہ ایک سمت میں پھولت سے ٹوٹتا ہے اور دوسری سمت میں کسی قدر وقت سے۔ اور یہ بات بھی مشخص ہو چکی ہے کہ معدنی کوئلا ایسی سطحوں میں آسانی سے ٹوٹتا ہے جو سطح زمین کے متوازی ہیں۔ اور یہ سطحیں کوئلے کی تہوں اور طبقات کے متوازی ہیں۔ وہ فوقانی و تحتانی تہیں جو اس طرح پر ٹوٹتی ہیں ان شکستہ مقامات کی سطحیں سیاہ رنگ اور کاجل کی طرح نظر آئیں گی اور ہاتھ ان کے مس کرنے سے سیاہ ہو جائیں گے لیکن اگر خود اس کوئلے کو ہی توڑیں تو وہ آسانی کے ساتھ ایسی سطحوں اور سمتوں میں ٹوٹے گا اور ورق ورق ہو جائیگا جن کی سمت کوئلے کے طبقات کے ساتھ عمودی ہوگی۔ اور شکستگی کے مقام پر جو سطح ظاہر ہوگی وہ بالکل صاف و سطح اور چمکتی ہوئی ہوگی جس کو چھونے سے ہاتھ بھی سیاہ نہ ہوں گے۔ مفصل جس سمت

شکل ۳۸



میں گزرتے ہیں ان کو اصطلاح علم معدنیات میں کوئلے کا چہرہ کہتے ہیں۔ ملاحظہ ہو شکل (۳۸)۔ علاوہ اس کے سطحوں کا ایک اور بھی سلسلہ ہے جو ان دونوں سطحوں پر عموداً یعنی علی القوائم واقع ہوتا ہے جس کو منتہا کہتے ہیں اس طرح پر تین سطحیں معین ہوتی ہیں جو ایک دوسرے پر عموداً

قائم ہیں۔ اور ان میں سے ایک سمت میں کوئلا آسانی کے ساتھ ٹوٹ سکتا ہے۔ اور اس وضع پر کوئلے کے منتظم الاشکال ٹکڑے مقبب کی صورت میں حاصل ہو سکتے ہیں یعنی صندوق کی شکل میں جیسے کہ نقشہ فوق میں ظاہر ہے +

۲۳۴ اُس سیاہ رنگ کا جل نما شے کو جس کا ذکر ہو چکا ہے انگلیڈ کے کوئلا کھودنے والے کوئلے کی ماں کہتے ہیں جس کو ہم اُم الفحیم کہینگے۔ یہ مادہ اکثر کر کے ریشہ دار ہوا کرتا ہے اور اکثر اشجار کے ساقوں۔ شاخوں اور پتوں سے مرکب ہے۔ لیکن اُم الفحیم اور اصل کوئلے کی ترکیب میں بڑا فرق ہے۔ کیونکہ یہ بہت نازک پتوں پر مشتمل ہے جو کوئلے کی تہوں کے درمیان واقع ہیں۔ اگر کوئلے کی ایک قاش کو بہت پتلی اور نازک نراشیں جس میں سے روشنی چھن سکے یعنی فی الجملہ شفاف ہو جائے اور اس کو ذرہ بین کے نیچے رکھ کر دیکھیں تو ایسی صورت نظر آئیگی جو شکل (۳۹) میں دکھائی گئی ہے +



یہ نراش جو کوئلے کے چہرہ کے متوازی کافی گئی ہے ایک سیاہی مایل یا خاکی رنگ مادہ کو ظاہر کرتی ہے جو بجائے زمینہ کے ہے اور بہت سارے روے زرد رنگ کے خطوط کے ساتھ اُس میں پھیلے ہوئے نظر

آتے ہیں۔ یہ خطوط بہت ہی چھوٹی اور ذروی تھیلیوں کے کنارے ہیں جو عموداً نراش گئے ہیں۔ اور بعض کوئلے کے اقسام میں تو یہ سالم یعنی غیر مقطوع بغیر خردہ بین کے بھی نظر آتے ہیں۔ جیسا کہ یارک شہر کے شہر پراڈ فورڈ کے کوئلے کے طبقہ میں کوئلے کے جنم میں ان قروں کی کثیر تعداد نظر آتی ہے جن کے ہر ایک قرص قطر (۲) انچ ہے۔ یہ قرص کسی قدر بڑے اجسام ہیں جو نراش میں کٹ گئے ہیں۔ او

یہ تھیلیوں کے مانند ہیں جن میں بہت ہی چھوٹے چھوٹے دانے اور روے موجود ہیں۔
 جیسے کہ اُس سیاہ رنگ زمینہ میں دیکھے گئے تھے۔ مگر ان روؤں یا ذروں کے ہر ایک کا
 قطر (بیلو) انچ ہے یعنی ایک انچ کا سات سو اسی حصہ قطر میں ہے۔ علم نباتات ان
 جیسٹیم کو اسپور خیال کرتے ہیں یعنی بے شکوفہ اور بن پھول کے اشجار کا نطفہ جس کے
 ذریعہ سے اُن میں تولید شل ہوتی ہے۔ لیکن پروفیسر ہارلس نے اپنا عقیدہ اس طور
 پر ظاہر کیا ہے کہ یہ اجسام جو کسی قدر بڑے ہیں ایک غلاف ہیں جو اسپورون کو پیٹے
 ہوئے ہیں۔ اور اُن کو اسپورنگیمیا کہتے ہیں۔ اس قابل الاحتراق مادہ کی بہت نازک او
 پتلی تراشوں میں اس قسم کے اجسام ذرہ بین دیکھنے سے بکثرت نظر آتے ہیں جو سفید
 کوئلے کے نام سے مشہور ہیں اور اس زمانہ میں آسٹریلیا میں پیدا ہوتے ہیں۔
 ۲۳۵ اس میں شک نہیں کہ یہ اسپور اور اُن کے غلاف ایسے اشجار سے
 جھڑے ہیں جن کو اُن مفقودہ اشجار کے ساتھ نسبت ہے جو لیمبڈو ڈنڈران کہلاتے
 ہیں۔ یہ لفظ دو یونانی لفظوں سے مشتق ہے۔ لیمبیس بمعنی داغ یا گٹے کے۔ اور ڈنڈرا
 بمعنی درخت کے۔ اس کی وجہ تسمیہ یہ ہے کہ اشجار کے ساقوں پر پتوں کی جگہ پر داغ
 یا گٹے نظر آتے ہیں۔ لیمبڈو ڈنڈران کے رکاز (فاسیل) اس زمانہ میں ایسی حالت
 میں پائے گئے ہیں جس کے مخروط ابھی درخت کی شاخوں سے لٹک رہے ہیں۔ اور ایسے
 مخروط جن کو لیمبڈو سٹروبی کہتے ہیں کوئلے کے اجار کے طبقات میں کثرت سے پھیلے ہوئے
 پائے جاتے ہیں۔ پس اس میں شک نہیں کہ یہ چھوٹے اجسام جو کوئلے کی اکثر قسموں
 میں دیکھے جاتے ہیں ایسے اشجار سے پیدا ہوئے ہیں جو کما بیش لیمبڈو ڈنڈران
 سے شائبہ رکھتے ہیں۔

۲۳۶ یہ کوئلے کے جنگلوں کے قدیم ساکنین کس قسم کے درخت تھے۔ اور اس
 زمانہ کے اشجار کے کن انواع سے نسبت رکھتے ہیں؟ اس سوال کے جواب کے لئے

ہم کو اس زمانہ کے صحرائی بڑے درختوں کی طرف رجوع نہیں کرنا چاہیئے۔ بلکہ ایسے چھوٹے اور پست پودوں کو دیکھنا چاہیئے جن کو کلب ماس کہتے ہیں جو ایک قسم کا چھوٹا جھنڈ ہے۔ بادی النظر میں اگرچہ یہ بہت حیرت خیز ہے کہ ایسی دو چیزوں کا باہم مقابلہ کیا جائے جو اس قدر باہم تفادت رکھتی ہیں۔ کیونکہ یہ پودا یعنی کلب ماس ایک بہت ہی ضعیف پودا ہے جو اگر بہت بالیدہ بھی ہو تو دو تین فٹ سے زیادہ اونچا نہیں ہوتا ہے۔ حالانکہ لیمپ وڈنڈران ایک بہت عظیم الجثہ درخت تھا جو بعض صورتوں میں سو فٹ تک بخوبی بلند ہوتا تھا۔ مگر ساقہ کی وضع و شکل اور بارور ہونے کے طریقے ان دونوں اقسام کے اس قدر مشابہ اور یکساں ہیں کہ محقق کو مجبوراً تسلیم کرنے کے سوا چارہ نہیں کہ یہ ضعیف چھوٹا پودا اُس عظیم درخت کا ایک چھوٹا نمونہ ہے۔ اور عجیب تو یہ ہے کہ اُس عظیم درخت اور اس نہایت چھوٹے پودے کے اسپور یعنی باریک تخم جثہ میں بالکل متساوی ہیں +

۲۳۷ حقیقت میں یہ امر بہت ہی تعجب خیز ہے کہ اُن کلب ماس کے ہم نوع اشجار معدومہ کے اسپور اور اسپوروں کے غلاف کی سی چھوٹی چیز معدنی کوٹلیے میں اس کثرت سے پائی جائے کہ اُن کے طبقات کی ضخامت کئی فٹ اور اُن کی وسعت میلہا میل ہو۔ لیکن اُن میں اور ڈیاٹوم میں جن کا ذکر گزرا ہے اُن کی کثرت تعداد ان کے خردی جسم کا جبر نقصان کرتی ہے۔ یعنی اگرچہ اُن کا جسم بہت ہی چھوٹا ہے مگر اُن کی تعداد اس قدر زیادہ ہے کہ اُس خردی جسم کا بخوبی معادضہ ہو جاتا ہے۔ اگر ہم کلب ماس کے پودے کی ایک شاخ کو جھٹکیں تو اس میں سے ایک زرد رنگ کی گرد یا سفوف مثل ابر کے برس جا ٹپکے گا جو لاکھوں اسپوروں سے مرکب ہے اور لیمپ وڈنڈران کے اس موجودہ و ضعیف پودہ یعنی کلب ماس کے اسپور اس قدر زیادہ ہیں جو ایک تجارتی شے شمار کی جاتی ہے جس کو لائیکو پوڈیم کہتے ہیں۔ عطار اور دوا ساز اس

سفوف کو گولیوں پر بیٹھنے کے لئے استعمال کرتے ہیں جس سے نرم گولیاں باہم مل نہیں جاتی ہیں۔ علاوہ بریں برقی روشنی کی ایجاد کے قبل جس وقت تھیزوں میں بجلی کی نقل دکھائی ہوتی تو اس شدید الاحتراق گرد کو جلا دیتے تھے۔ اور یہ ایک قابل الاحتراق گوند سے مرکب ہے اگرچہ اُس وقت اس کو نباتی گندھک کہتے تھے۔

(۲۳۸) بیانات گذشتہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ دنیا کے معدنی کوئلے کا اکثر حصہ اس طرح پرتکونیں پایا ہے۔ کسی قدیم زمین پر ایک بہت ہی وسیع اور گھنا جنگل لپیٹا ہوا نظر آئے (کلب ماس) و سچلیر یا اور فرن اور دیگر اقسام اشجار کا تھا۔ اور وہ زمین اس وقت کوئلے کے معدنوں کی تختانی مٹی ہے۔ سال بہ سال یہ اسٹیلو بارش کی طرح اُن بے شکوفہ و بن پھول کے درختوں سے زمین کی سطح پر برستے تھے اور وہیں جمع ہوتے تھے اور چھوٹے بڑے درختوں کی شاخوں اور ساقوں کے ساتھ مخلوط ہو جاتے تھے۔ اگرچہ ایک بڑا حصہ اُس نباتی مواد کا تعفن اور سڑ جانے کی وجہ سے بتدریج مفقود ہو گیا۔ یا کچھ حصہ اس کا باقی رہ گیا۔ اور اگرچہ اس کا وہ جزو جس کی ساخت اب بھی مشخص ہو سکتی ہے اہم الفحیم میں موجود ہے۔ لیکن اسکا وہ جزو قابل الاحتراق گوند سے مرکب تھا اور جس میں نفلط کی سی کیفیت تھی وہ تعفن سے محفوظ رہا۔ اور اب اس کوئلے میں جو کمتر منقلب ہوا ہے موجود اور تمیز کیا جاسکتا ہے۔ اور لپیٹ و ڈنڈران کی جڑیں اُس گل تختانی میں جس میں یہ درخت اُگے ہوئے تھے تقریب و تخریب سے اور نیز دوسرے حوادث سے محفوظ رہ گئی ہیں اور رکاری اسٹیکمیر یا کی شکل میں موجود پائی جاتی ہیں۔

(۲۳۹) جب مٹی کی ایک تہ جس میں بہت سارا نباتی مواد بھی شریک تھا سطح زمین پر اس طرح سے ایک معتد بہ ضخامت میں جمع ہو گئی۔ اور وہ سطح بتدریج پست

ہوتی گئی۔ اور وہ جنگل اس مٹی اور ریت بالوں میں مدفون ہو گیا۔ اور بعد کو یہ مٹی اور ریت سخت ہو کر متحجر اور شیل اور ریت کے پتھر کی شکل میں منتقل ہو گئی۔ اور نباقی مواد اُن رسوبات میں مدفون ہو کر رہ گیا تو اس میں عجیب و غریب تغیرات پیدا ہوئے جن سے آخر کار یہ معدنی کوئلہ متکون ہوا اس کے بعد ایک زمانہ ایسا آیا کہ یہ سبوی طبقات پانی کے نیچے سے اُبھر کر مثل سابق ایک دوسرا جنگل اُس پر اُگ آیا اور ایک دوسرا طبقہ کوئلے کا مرتب ہوا۔ کوئلے کا ہر طبقہ سطح زمین کی حرکات متعددہ کی خبر دیتا ہے۔ ملک دیلز کی کوئلے کی معدنوں کو اگر ملاحظہ کیا جائے جہاں اسی جداگانہ کوئلے کے طبقات شمار ہوئے ہیں تو ظاہر ہوگا کہ بہترین شہادت سطح زمین کے بلند و پست ہونے کی کوئلے کے معدن ہیں۔ زمین کے ہر دفعہ بلند و پست ہونے کے لئے ایک بہت ہی طویل مدت گزری ہوگی جس میں ایک ضخیم طبقہ نباتات آمیز زمین کا فراہم ہو سکے اور بعض صورتوں میں تو یہ مدت بہت ہی مدید ہوگی جیسا کہ اسٹافورڈ شیر کے کوئلے کے طبقہ سے ظاہر ہوگا جس کی ضخامت تین سو فٹ ہے۔ اگر ہم کسی جنگل کے اُگنے کا خیال کریں کہ کس قدر سستی کے ساتھ وہ اُگتا ہے۔ اور بعض طبقات کی ضخامت کے ساتھ اُس کا اندازہ کیا جائے تو ظاہر ہوگا کہ اس قدر کوئلے کے مواد کے جمع ہونے کے لئے کئی لاکھ برس درکار ہونگے۔

۲۲۔ قبل اس بات کے تحقیق ہو جانے کے کہ کوئلے کا طبقہ جہاں موجود ہے وہیں اُگتا تھا۔ بعض علمائے علم ارض کا یہ خیال تھا کہ یہ اشجار اپنی اصلی جگہ سے اُکھڑ کر ندیوں کے ذریعہ سے سمندر میں کسی جگہ اکٹھے ہوئے ہونگے۔ جہاں وہ آخر کار کوئلے کا طبقہ بن گئے۔ اُن کے خیال کی تائید اس سے ہوتی تھی کہ اس زمانہ میں بھی چھوٹی بڑی ندیاں درختوں کو اپنی جگہ سے اُکھیر کر سمندر تک لے جاتی ہیں۔ جہاں یہ اشجار کھیر اور مٹی میں مدفون ہو جاتے

ہیں اور اس طرح پیر کو ٹلائٹ کوین پاتا ہے۔ اگرچہ احتمال ہوتا ہے کہ بعض طبقات مختصر اس طرح پر بھی بنے ہوں۔ لیکن یہ تو ممکن نہیں کہ دریا بُرداشجار کے اجتماع سے خالص کوئلے کے ایسے وسیع ضخیم ومتوازی افق طبقات کوین پاسکتے ہوں جیسے کہ کوئلے کے معاون عموماً ہوا کرتے ہیں۔ کیونکہ اُس وقت لازم ہوتا کہ مٹی اور ریت بھی لکڑی کے ساتھ مخلوط و شریک پائی جائے۔ علاوہ اس کے اسٹیمپر یا کاچور خود اس بات کو ثابت کرتا ہے کہ یہ درخت اُسی جگہ پر اُگے اور وہیں مدفون ہو گئے تھے۔

۲۲۱ ناقص معدنی کوئلے کی ایک قسم ہے جس سے معلوم ہوتا ہے کہ کوئلے کی اصل لکڑی ہے۔ اور اس کی جلنیت اس درجہ ہے کہ اُس کی نباتی ساخت اب تک نظر آتی ہے۔ اس کو لگنٹس کہتے ہیں یعنی چوب مانند۔ انگلینڈ میں اگرچہ اس کا کوئلہ کم ہے لیکن یورپ کے اور ملکوں میں کثرت نکالایا جاتا ہے خصوصاً اُن ملکوں میں جہاں اصل معدنی کوئلہ کم ہے اس ناقص کوئلے کے بہت وسیع قطعات دریافت ہوئے ہیں اور یہ بھی ایک معتبر قسم کا ایندھن ہے۔ چند سال قبل یورپ کے کسی پُرانے معدن میں ایک لکڑی کا ڈھانچا برآمد ہوا جو اُس معدن کی چھینک سے بچھانے کے لئے چار سو برس آگے نصب کیا گیا تھا اور بعد کو وہیں مدفون ہو کر رہ گیا۔ اور بعد اس مدت کے بطور اتفاق جب وہ لکڑیاں نکالی گئیں تو وہ منقلب ہو کر پھر وہی رنگ کے کوئلے کے مانند ہو گئی تھیں۔ اس لئے شک نہیں کہ بوسیدگی کے بعض حالات میں لکڑی منقلب ہو کر کوئلہ بن جاتی ہے۔

۲۲۲ لگنٹس وہ نباتی مادہ ہے جو اب تک معدنیت کے درجہ کو نہیں پہنچا ہے اور موجودہ معدنی کوئلوں کی نسبت بھی احتمال ہے کہ اس کی حالت آئندہ چل کر اس سے زیادہ متغیر اور منقلب ہو جائے اور اپنی اصلی خصوصیات سے دور تر ہوتا

جائے۔ جنوبی ویلز کے کوئلے کی معدنوں میں ایک عجیب کیفیت اور تیز آن کے دونوں جانب میں مشاہدہ ہوتا ہے۔ ان کے مشرقی حصہ میں معمولی معدنی کوئٹا ہے جو ہر جگہ نکلتا ہے جس کو قفط آمیز کوئٹا کہتے ہیں جب ہم اُس کے وسط میں پہنچتے ہیں تو اس کی نفیثت کم ہو جاتی ہے اور یہ ایسا کوئٹا ہو جاتا ہے جس کا شعلہ جلنے میں زیادہ روشنی نہیں ہے۔ اور انجھوں میں جلانے کے لئے بہت کارآمد ہے کیونکہ اس میں دھواں بہت کم ہوتا ہے۔ اس کو اسپیٹھم کول یعنی بخار انگیز کوئٹا کہتے ہیں۔ لیکن اسی معدنی کی مغربی جانب میں یہ بخار انگیز کوئٹا دوسری ایک قسم میں منقلب ہو جاتا ہے جس کو انتھراسیٹ کہتے ہیں یعنی شبیہ برفال۔ اور یہ بہت دیر میں اور بہت ہی کم جلتا ہے اور نہ کوئٹا بناتی حیثیت سے بہت دور ہو گیا ہے۔ یہ تغیرات جو کوئلے کی خصوصیات میں مشاہدہ ہوتے ہیں اُن مذاہب یعنی پگھلے ہوئے اجار کی حجارت کا نتیجہ ہیں جنہوں کی حالت ذوب میں کوئلے کے طبقات میں سے گزر کر اُن کو منقلب کر دیا ہے بہت سارے کوئلے کے طبقات کے وسط میں ان اجار نار کی وجہ سے گرہا سا ہو گیا ہے۔ اور اُن کی تہیں اور طبقات ٹوٹ کر درہم و برہم ہو گئی ہیں۔ ان اجار کے قرب و جوار میں کوئلے کا مادہ انتھراسیٹ کی شکل میں منقلب ہو گیا ہے۔ جو گاس روشنی کے لئے کوئلے سے بنائی جاتی ہے اور کوئلے کو تقطیر کیا جاتا ہے۔ تو جیسا انقلاب اس کوئلے میں ہوتا ہے فی الحقیقت انتھراسیٹ کوئلے کے بننے میں بھی بعینہ ویسا ہی انقلاب و تغیر پیدا ہوتا ہے۔ اور کوئلے کا وہ قابل الاشتعال جزو اجار نار کی شدید حرارت کی وجہ سے تقطیر پاکر خارج ہو جاتا ہے۔ اور جو ارضیتہ باقی رہ جاتا ہے وہ انتھراسیٹ ہے *۔

۱۷۹ مواد بنانی کے تغیر و انقلاب کے اثناء میں جو تغیرات کیمیاوی واقع ہوتے ہیں جبکہ وہ بناتی مادہ اقسام کے معدنی کوئلوں میں تبدیل پاتا ہے اُن کے تجزیوں کے

مقابلہ سے بخوبی ظاہر ہوگا جو ہم نے ذیل میں دئے ہیں۔ اس تختہ میں اجزاء کی فی صدی نسبت دی گئی ہے:-

اقسام سوخت کاربن یعنی بسیط زغال ہیڈروجن آکسیجن نیٹروجن

بلوط کی لکڑی ۲۹ - - - - - ۶ - - - - - ۲۵

پیٹ یا ٹرف ۵۵ $\frac{1}{4}$ - - - - - ۶ $\frac{1}{2}$ - - - - - ۲۷ $\frac{1}{4}$

لگنٹ ۷۰ - - - - - ۶ - - - - - ۲۲

نقطہ آمیز کوئلا (بیٹومنس) ۸۸ $\frac{1}{4}$ - - - - - ۵ $\frac{1}{2}$ - - - - - ۶۰

خار انگیز کوئلا ۹۲ - - - - - ۵ $\frac{1}{4}$ - - - - - ۲۲ $\frac{1}{2}$

اس قسم کے تغیرات جو ان تجزیوں سے ظاہر ہوتے ہیں گروہ ارض کی تاریخ میں بہت وسیع پیمانہ پر واقع ہوئے اور ہورہے ہیں۔ اور طبقات زغال کی ضخامت اور وسعت جو اس قسم سے وجود میں آئی ہے دلیل اس کی ہیں کہ قشر ارض کی تعمیر میں نباتات کو بہت بڑا منصب حاصل تھا۔ اوپر کے تجزیوں میں چونکہ نیٹروجن کی مقدار بہت ہی قلیل تھی اس لئے اس کو آکسیجن کے ساتھ شامل کر کے دکھلایا گیا ہے۔ فقط لگنٹ میں نیٹروجن مطلق نہیں ہے۔ اور ان تجزیوں میں ارضیہ یعنی راکھ کی مقدار بھی جو جلانے کے بعد باقی رہ جاتی ہے خارج کر دی گئی ہے

باب پانزدہم

ساخت زمین بذرائع حیوانی۔ اراضی مرجانی

۲۲۲ قبل اس کے ہم نے بیان کیا تھا کہ پانی کے جانور جب مرجاتے ہیں تو

ان کے جسم کے سخت اجزاء مثل ہڈیوں۔ سیپوں اور خول کے باقی رہ کر کڑھ زمین کے مواد جامد پر ان سے اضافہ دائمی ہوتا ہے۔ اور جب یہ سب مٹی اور کیچڑ میں مدفون ہو جاتے ہیں تو تخریب و تحلیل سے بھی محفوظ رہ جاتے ہیں۔ سمندر کے کناروں پر اور ندیوں کے دہانوں میں اقسام کی سیپیاں اور دوسرے آبی جانوروں کے جسم کے نشور یعنی خول کثرت سے ہر جگہ پھیلے ہوئے ہیں اگر سمندر کی تہ پر جو مواد جمع ہوا ہے اس کو اوپر لاکر ملاحظہ کریں تو اس میں بھی اسی قسم کے صدف اور اقسام کے گھونگے اور سیپیاں ملینگی۔ بعض کم عمق سمندروں میں شعب یعنی دیواریں دیکھی جاتی ہیں جو تھما ہوا دریائی جانوروں کے بلوری یا مٹی الاصل مکانوں سے مرکب ہیں اور اراضی جدیدہ کی تکوین و تعمیر جو بذریعہ حیوانی واقع ہوتی ہے مرجانی جزائر اور مرجانی شعب میں بہت ہی وسیع پیمانہ پر اور بہت بین طریقہ پر مشاہدہ ہوتی ہے۔ جن کا بیان مالک معتدلہ کے دریائی سیاحت نامحات میں درج ہے۔ یہ ایک عام بات ہے کہ بہت سی زمین مرجان کے کیڑوں کی بنائی ہوئی ہے۔ فی الحقیقت وہ جانور جو اس قسم کی زمین بناتا ہے وہ کرم یعنی کیڑا نہیں ہے اور کیڑے سے بہت فرق رکھتا ہے۔ بلکہ یہ جانور بعض دریائی اجرام کے ساتھ بہت شباهت رکھتا ہے جن کے جسم کی ساخت ان کیڑوں سے بہت زیادہ سادہ ہے جو اکثر سمندروں کے کناروں پر دیکھے جاتے ہیں۔

۲۲۵ سمندر کے کنارہ کے اکثر باشندوں نے اُس مخصوص مخلوق کو دیکھا ہوگا جو مثل پھول کے ہے اور جس کو شقائق بحری کہتے ہیں۔ یہ اکثر پتھروں سے چمکے ہوئے ایسے پانی میں پائے جاتے ہیں جو جزیرینی بھاٹے کے بعد گڑھوں میں باقی رہ جاتا ہے۔ اس شقائق بحری کا جسم ایک گوشت کی تھیلی کے مانند ہے جو کمائش استوانہ نما ہے اور ایک طرف سے بند ہے جو اس کا پایہ ہے جس کے ذریعہ

سے وہ اپنے جسم کو پتھر سے چپکا دیتا ہے ضرورت کے وقت یہ جانور اپنی جگہ چھوڑ کر اسی گوشت کے پائپ کے ذریعہ سے سمندر کی تہ پر ادھر دھر جاتا ہے اور حرکت کرتا ہے۔ اس کا منہ اس استوانہ نما جسم کی دوسری جانب ہے جو کھلا ہوا ہے۔ اور بہت سے ریشے متعدد متوازی دائروں کی طرح جو ایک دوسرے کے اندر ہے اُس کے منہ کے اطراف کو گھیرے ہوئے ہیں۔ اصطلاح میں ان ریشوں کو قزول حاسہ کہتے ہیں یعنی احساس کرنے والی شاخیں یا ریشے۔ قوت احساس ان ریشوں میں اس قدر تیز ہے کہ مجروح اس کے کہ کوئی چیز ایک ریشہ سے ملاتی ہو جائے وہ تمام ریشے سمٹ کر منہ کے اندر چلے جاتے ہیں۔ اس وقت اس جانور کا جسم ایک مخروط کی طرح ہو جاتا ہے جو پکے ہوئے نشاستہ یا سریش کے تختہ کی مانند ہے جو پتھر سے چپکا ہوا ہو۔ مگر جس وقت یہ ریشے آزادی کے ساتھ پھیل جاتے ہیں تو اس کی شکل ایک خوب صورت تاج کی سی ہوتی ہے جس میں اقسام کے رنگ ہیں۔ اُس وقت یہ جانور ایک پھول کی طرح نظر آتا ہے جو ستارہ چینی سے بہت شدید ہے جو ایک مشہور پھول ہے۔

۱۶۶ اگر کوئی چھوٹا سا جانور مثل جھینگے کے اتفاقاً اُس کی زد میں آجائے تو یہ پھیلے ہوئے ریشے اُس پر چھا جاتے ہیں اور اُس کو منہ میں داخل کر دیتے ہیں۔ وہاں سے یہ شکار یعنی جھینگا اُس قبلی میں بھینچا جاتا ہے جو اس جانور کے جسم کے وسط میں ہے۔ اس قبلی کی دیواروں اور جانور کی جلد کے مابین ایک وسیع جگہ ہے جو ایک دھیرے برتن کے موافق ہے جس کے داخلی اور خارجی ظروف کے درمیان فاصلہ ہو۔ اس جانور کے جسم کے اوپر کی جانب چند سوراخ ہیں جو اس فاصلہ مابین کے ساتھ پیوستہ ہیں۔ یعنی اُن میں اور اُس میں رتہ ہے۔ اور پورا ستہ اُن ریشوں کے اندر سے ہو کر گزرتا ہے اور اُس غلی جگہ

سے وصل ہوتا ہے۔ یہ اندرونی تھیلی نیچے کی جانب سے کھلی ہوئی ہے۔ اور اسی وجہ سے بیرونی و اندرونی تھیلیوں میں اور نیز ان باریک راستوں میں جو ریشوں کے اندر سے گزرتے ہیں اتصال ہے اور ایک سے دوسرے میں راستہ ہے اور اسی وجہ سے منہ کے ذریعہ سے یا ہر کی طرف بھی راستہ ہے۔ اسی سبب سے اس جانور کے جسم میں جملہ خلل میں سمندر کا پانی ہمیشہ بھرا ہوتا ہے۔ دوسری بات یہ ہے کہ اس جانور کے جسم میں متعدد عمووی پردے ہیں جو اندرونی تھیلی سے اُس کے جسم کی دیوار یعنی جلد خارجی تک کھینچے ہوئے ہیں جن سے ان دونوں کے مابین کا فاصلہ متعلقہ جھروں یعنی خانوں میں منقسم ہے +

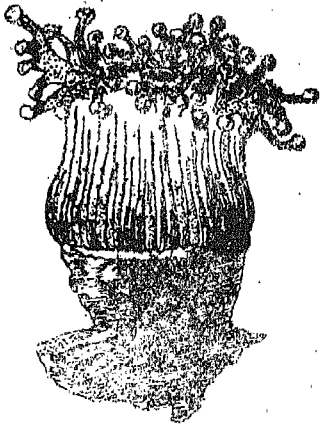
۲۲۷ اس اندرونی تھیلی میں جو غذا داخل ہوتی ہے ہضم ہو جاتی ہے۔ اُس غذا کا مادہ غاذیہ حل ہو کر اس سیال مادہ کے ساتھ شریک ہو جاتا ہے جو اس جانور کے جسم میں بھرا ہوا ہے اور اس صورت میں وہ بمنزلہ خون ہے۔ اور جو سخت وغیرہ ہضم اجزاء یعنی فضلات ہیں وہ دوبارہ منہ کی راہ سے خارج ہو جاتے ہیں۔ بخلاف اس کے حقیقی کیڑے یعنی کرم کا جسم چند قطعات میں منقسم ہے۔ اور اُس کے جسم میں ایک باضمہ کی نالی ہے جو اس کے جسم کے اندرونی خلو کے ساتھ وصل نہیں ہے۔ کیڑوں میں دورانِ خون کے اعضاء بھی ہیں اور ایک مخصوص نظام عصبی بھی اُن کے جسم میں ہے۔ لیکن شقائقِ بحری میں ان چیزوں میں سے کوئی ایک چیز پائی نہیں جاتی ہے۔ اسی وجہ سے یہ جانور حیوانات کے اس طبقہ سے متعلق ہے جو کیڑوں (کرم) سے بہت پست تر ہے۔ بلکہ اس کی نسبت سریشی پھلی (جیلی فش) یا مینے پانی کے پولیپ سے زیادہ تر قریب ہے۔ پولیپ اسم جنس ہے جس میں بحری پولیپ بھی شریک ہیں۔ لفظ پولیپ دو یونانی لفظوں سے مشتق ہے۔ پولوس بمعنی کثیر اور پوس بمعنی پاؤں۔ یعنی وہ جانور جس کے بہت سے پاؤں ہوں۔ پاؤں

سے یہاں وہ ریشے مراد ہیں نہ یہ کہ مثل کنکجورے کے جس کو فارسی میں ہزار پابکتے ہیں +

(۲۳۸) اس جانور کے جسم کا مادہ بالکل نرم ہے اور جو حصہ کسی قدر سخت ہے وہ چمڑے کے مانند ہے۔ بعض ایسے حیوانات بھی ہیں جو بہت گہرے سمندروں میں رہتے ہیں اور ان کے جسم کی ساخت اصولاً شقائق بحری سے مشابہ ہے مگر ان کے جسم کا ڈھانچا بہت سخت ہے جیسا کہ شکل (۲۴۰) سے ظاہر ہوگا۔ یہ کالبد یعنی ڈھانچا چونکہ پولیپ کے اُس پایہ اور جسم کی دیواروں کے سخت اور متحجر ہو جانے سے پیدا ہوا ہے اس کی شکل مثل ایک پیالہ یا کاسہ کی رہتی ہے۔ اور اسی وجہ سے اُس کو پیالہ دار مرجان کہتے ہیں تاکہ دوسرے مرجان یعنی سرخ مرجان (مونگے) سے متمیز ہو سکے اور اگرچہ یہ دونوں ایک ہی جنس کے جانوروں سے پیدا ہوئے ہیں لیکن ان کے بننے کی وضع جداگانہ ہے۔ نہ صرف یہی کہ حیوان مرجانی کے جسم کی دیواریں سخت و متحجر ہیں بلکہ اُسی مادہ کے سخت پردے اس کے پیالہ یا کاسہ کی خارجی دیواروں سے اُس کے جسم کے وسط تک تھے ہوئے ہیں۔ اور اسی طرح سے جیسے کہ وہ پردے جو جسم کی اندرونی تھیلی اور خارجی دیواروں کے مابین چلے یا خلو کو جدا کرتے ہیں۔ اس پولیپ مرجانی کے نیچے کے حصہ اور اندرونی پردوں کے متحجر و سخت ہو جانے کی وجہ سے چونے کا کاربونٹ نہ انداز ہوتا ہے جس کو یہ جانور سمندر کے پانی سے اخذ کرتا ہے اور اپنے جسم میں اس کو جمع کرتا ہے۔ یہ عمل ویسا ہی ہے جیسا کہ ہڈیوں کے چھوٹنے کے نیک دودھ سے حاصل ہو کر جانوروں کے جسم کے خاص مواقع میں جمع ہوتے ہیں۔ اور طفل شیرخوار کے جسم میں ہڈی اسی طرح بنتی ہے۔ یہ رسوب یعنی وہ مادہ جو تر نشین جو اس پولیپ کے پایہ یعنی جسم کے نیچے کے حصہ کو سخت چھوٹنے میں منتقل کر دیتا ہے اور اس جانور

کو اُس کی تیار گاہ پر چیکا دیتا ہے۔ اگر یہ پولیپ بتدریج بڑھے اور نگو کرنا جائے نہ صرف بلندی میں بلکہ عرض میں بھی۔ اور چُونے کے تہ انداز ہونے کا عمل بھی ساتھ ہی ساتھ جاری رہے تو لازم ہے کہ اس مرجان کی شکل مخروطی بن جائے جیسا کہ شکل

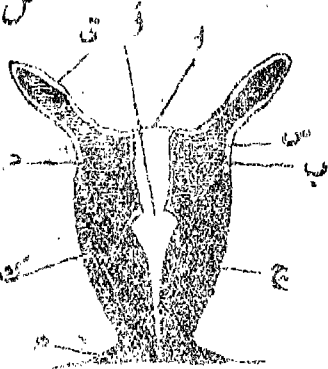
شکل ۳۰



(۴۱) میں ہم نے دکھلایا ہے۔ واضح ہو کہ یہ ترکیب یعنی چُونے کا نہ نشین ہونا قرون (ریشوں) یا پولیپ کی اندرونی تفصیلی تک نہیں پہنچتا ہے۔ اور اسی وجہ سے اس مرجانی ڈھانچے کا بننا جسم پولیپ کے اغفال میں کسی صرح سے خارج نہیں ہوتا ہے۔ جس طرح سے کہ انسان کے جسم میں ہڈیوں کا گھٹنا بڑھنا اس کے کھانے پینے میں کسی طرح کا

حرج نہیں ڈالتا سچے۔ چنب یہ مرجانی پولیپ ایک مدت کے بعد مرجاتا ہے اور اُس کے قرون حاشہ اور اندرونی تفصیلی اور اس کے جسم کے تمام نرم اجزاء اور نیز وہ نرم مواد جو اُس کے ڈھانچے کو ڈھانپنے ہوئے تھے وہ سب سڑ کر دھل جاتے ہیں تو اس کا کالبد یعنی ڈھچکڑا ایک سخت مادہ کی صورت میں سمندر کی تہ

شکل ۴۱



پیراقتی رہ جاتا ہے ملاحظہ ہو شکل (۴۱)۔ یہ شکل ایک کاسہ نما مرجانی پولیپ کے تراش کا نقشہ ہے جس سے پولیپ کے جسم کی ساخت اور اُس کے نرم اجزاء کی نسبت اُس کے سخت کالبد کے ساتھ ظاہر ہوتی ہے۔ اور ملاحظہ ہو۔ قبا اندرونی تفصیلی یا صعدہ ہے

آ۔ اندرونی راستہ ہے۔ سس جسم کی نرم خارجی دیوار۔ ک جسم کی دیوار اور اندرونی
تھیلی کے مابین کا فاصلہ بشمول اُس کے پردوں کے۔ ق قرون حاسہ یعنی ریشے۔
ک جسم کی متحج دیوار یعنی کاسہ مرجانی۔ ج مرجان کے اندر کے سخت پردے۔ اور کھ یا یعنی
مرجانی پولیپ کے نیچے کا حصہ جس کے ذریعہ سے وہ پتھر وغیرہ چیزوں سے ہلک
جاتا ہے۔

۲۳۹۔ اس قسم کے منفرد پولیپ جن کا بیان اوپر گزرا ہے بہت سے انڈے
دیتے ہیں۔ اور چونچے اُن سے پیدا ہوتے ہیں وہ سمندر میں تیرنے لگتے ہیں یہاں
تک کہ وہ جا کر کسی چیز سے ہلک جاتے ہیں اور اپنے بزرگوں کی سی صورت و زندگی
اختیار کرتے ہیں۔ بعض اوقات ان کی تولید اور طریق سے واقع ہوتی ہے۔ یعنی ہر
ایک مرجانی پولیپ پر متعدد دھوٹے شکوے اُگتے ہیں اور بتدریج اپنے نوع کی شکل
صورت اختیار کر کے ہڈات خود ایک کامل جانور بن جاتے ہیں جن میں پیٹ۔ منہ اور
قرون وغیرہ سب اجزاء موجود رہتے ہیں۔ لیکن اصلی پولیپ کے ساتھ پیوستہ رہتے
ہیں۔ بعض دوسری صورتوں میں یہ جانور اپنے آپ سے دو نصف ہو جاتا ہے اور
ہر ایک نصف بڑا ہوتا ہے۔ اور پھر جب اُس کے تضعیف کی نوبت آتی ہے یہ بھی تقسیم
پاتا ہے اور ہر ایک ان اجزاء سے پھر ایک کامل پولیپ پیدا ہوتا ہے۔ اگر یہ عمل
شکوہ و تقسیم کا برابر جاری رہے تو اس مرجان کے مجموعی جسم سے ایک جسم مادہ پیدا
ہوگا جو بعض صورتوں میں درختوں کی شاخوں سے مشابہ ہے جس کے شکوے ہر سمت
میں پھیلے ہوئے ہیں۔ اسی وجہ سے قدما اس کو یمن عالمی الجماد والنبات کہتے تھے۔
اس میں ایک اقسام بھی ہوتی ہے جس کا جسم غیر معین شکل ہوتا ہے جس کو دماغ
یعنی پیچھے سے شبہا ہوتا ہے۔ اور یورپ کے اکثر عجائب خانوں میں دیکھا جاتا ہے
چونکہ پولیپوں کی تضعیف و تکثیر کی کوئی حد و نہایت نہیں ہے تو ظاہر ہے کہ مرجانی کی

مجموعی مقدار باوجود اس کے خود بہت ہی چھوٹی چیز ہونے کے بہت بڑی جسامت پیدا کرتی ہے۔ فی الحقیقت مرجان کی ایسی ہی کثیر نشوونما ہے جس سے وہ مخصوص زمین پیدا ہوتی ہے جو آتان الصلح مرجانی اور جزائر مرجانی کے نام سے مشہور ہیں +

۲۵۱ ایسی زمین کو عموماً یہی کہا جاتا ہے کہ حیوان مرجانی نے اُس کی تعمیر کی ہے۔ لیکن جاننا چاہیے کہ تعمیر کا اطلاق اس پر صحیح نہیں ہے۔ کیونکہ یہ کچھ پرندوں کے اشیانہ یا گھونسے یا شہد کی کھس کے چھتے کی طرح نہیں ہیں بلکہ یہ مجموعہ پولیپوں کی اکلی باقیات یعنی اُن کے کالبدوں اور ڈھانچوں کا ہے۔ اس زمین کی ساخت بالکل پیٹ یا ٹرف کے باتلاق کے مشابہ ہے جس کا ذکر باب گذشتہ میں ہوا ہے۔ جہاں ہم نے بیان کیا تھا کہ وہ پودا اس باتلاق میں نیچے کی جانب تو مرجاتا ہے۔ اور اوپر نشوونما پاتا رہتا ہے۔ مرجانی پولیپوں میں بھی بعینہ یہی عمل جاری ہے کہ نیچے سے تو پولیپ مرجاتے ہیں اور اپنے چوڑے کے ڈھانچوں کو وہیں چھوڑ جاتے ہیں اور اوپر سے اُن کی نشوونما اسی طرح پر جاری رہتی ہے۔ لہذا اگر ہم کہیں کہ جزائر مرجانی کو اُن پولیپوں نے بنایا ہے تو اُن ہی معنوں میں اس کو لینا چاہیے جو باتلاق کی روئیدگی کے متعلق مستعمل ہوا ہے +

۲۵۲ منطقہ بے سرطان و جدی کے مابین سمندروں میں بہت سے جزائر کے اطراف میں پست کنارے اور پٹتے موجود ہیں جن کی اصل مرجانی احجار ہیں۔ مگر کے وقت ان احجار کی سطح پانی میں ڈوب جاتی ہے۔ اور اُن کا موقع اُن موجوں سے ظاہر ہوتا ہے جو اُن پر ٹوٹتی ہیں اور وہاں کف ایک سفید خط کی طرح نظر آتا ہے اور جزیرے پانی کے اُتار کے وقت اُن کی سطح نمودار ہوتی ہے اور ایک میدان یا سطح اور عریان پنہ کی طرح ظاہر ہوتی ہے جو دریا کی سطح سے کسی قدر اُبھری ہوئی ہے

بعض جزائر کے اطراف میں اس قسم کا پتھر تماماً حاشیہ یا سنجاف (سجاف) کی طرح اُسکو گھیرے ہوئے ہے۔ اور بعض دوسرے مواقع میں اس قسم کا حاشیہ جس کو کنف کہتے ہیں فقط بعض نقاط میں نظر آتا ہے۔ جس جگہ کوئی ندی یا سیلاب سطح زمین سے سمندر میں داخل ہوتا ہے۔ اور رسوبی مواد کو سمندر میں اپنے ساتھ لاتا ہے وہاں ایسے آتان یعنی مرجانی اُبھرے ہوئے اجار موجود نہیں ہیں۔ اور بن بھی نہیں سکتے ہیں کیونکہ مرجانی پولیپ گل آلود پانی میں زندہ نہیں رہ سکتا ہے۔ اس قسم کے جمری شعب کو جو کنارہ کو سجاف یا حاشیہ کی طرح گھیرے ہوئے ہیں اصطلاح میں آتان کنفی کہتے ہیں +

۲۵۱۲ بعض موقعوں میں مرجانی اجار کو کنارہ سے کوئی صریح اتصال نہیں ہے بلکہ وہ کنارہ سے کسی قدر فاصلہ پر واقع ہیں اور کبھی تو کئی میل کنارے سے دور ہیں۔ اور ایک حاجز یعنی ٹھری کی طرح جزیرہ کو ہر طرف سے گھیرے ہوئے ہیں۔ ایسے آتان کا ہم نے آتان حاجزی نام رکھا ہے۔ ان آتانوں اور جزیرہ کے کنارے کے درمیان ایک کم عمق آبناٹے ہے اور خوشہ یا بندرگاہ کی طرح ہے۔ بعض اوقات ان آتانوں میں کہیں شکست واقع ہو جاتی ہے جو جہازوں کے اندر آنے کے لئے راستہ بن جاتی ہے۔ اور جہازات اس محور میں اسی راستہ سے داخل ہوتے۔ اور یہ آتان حاجزی ایک طبعی سد یا دیوار ہو جاتے ہیں جن سے سمندر کی موجوں کی توجہ بھی ٹوٹ جاتی ہے۔ اور جہازات بھی جو اس طرف آجاتے ہیں تلاطم سے محفوظ رہتے ہیں۔ اجار مرجانی کے وہ قطعات جو علیحدہ اور منقطع آتانوں کی طرح ہوتے ہیں وہ اس ساکن آبناٹے میں ہر طرف پھیلے پڑے ہیں۔ اور کبھی ایسا ہوتا ہے کہ ان حاجزوں کے ٹوٹ جانے سے ایک سلسلہ منقطع آتانوں کا پیدا ہو جاتا ہے۔ اس سطر یا پیا کے شمالی مشرقی ساحل کے محاذی ایک طویل سلسلہ ایسے حاجزی آتانوں کا ہے جو طول ہیں

بازہ ٹولمیل ہے۔ اور یہ سلسلہ جزیرہ کے کنارے سے بیس سے تیس میل تک دو واقع
موتا ہے۔ اس آبناے کو جو آٹان حاجزی اور جزیرہ کے درمیان ہے اندرونی
معبر یا معبر داخل کہتے ہیں۔ اور اس کا عمق چالیس سے پچاس گز تک ہے۔ لیکن
جب اس آٹان سے باہر سمندر کی طرف آئیں تو سمندر کا عمق دفعۃً صد گز ہو جاتا
ہے۔ *

۲۵۳ علاوہ ان آٹانہاے کثیف و حاجزی کی ایک اور قسم بھی ہے جو ان
دونوں سے علیحدہ ہے اور زمین سے بالکل منقطع ہے۔ اس صورت میں یہ حجر مرجانی
ایک حقیقی جزیرہ بن جاتا ہے جو سمندر کی سطح و ہمواری سے ایک پست زمین کی چیرے
کے مانند اور کمابیش حلقہ نما ہے لیکن اُس کا کنارہ منظم نہیں ہے۔ اس زمین کی چیرے
کے بعض مقامات میں ناریل اور دوسرے گرم ملکوں کے درخت اُگے ہوئے ہیں اور
اس کنارے کے اندر کی جانب ایک کم عمق دریا چہ بنا ہوا ہے جس کا پانی سبز رنگ
ہے۔ اور سنگ مرجان کے سفید اور چمکتے ہوئے کنارے کے ساتھ ایک پُر لطف
منظر نظر آتا ہے۔ اس مرجانی حلقہ کے کسی ٹوٹے ہوئے مقام سے اس دریا چہ کے
اندر داخل ہو سکتے ہیں۔ ایسی صورت میں یہ جزیرہ نعل کی شکل کا ہوتا ہے۔ یہ بھی ممکن
ہے کہ اس خشکی کے حلقہ میں متعدد خشکیں واقع ہوئی ہوں اور آخر کار چل کر یہ جزیرہ
چھوٹے چھوٹے جزائر کا ایک مجموعہ بن جائے۔ ایسے جزائر مرجانی بحر الکاہل اور بحر
ہند میں کثرت سے بکھرے ہوئے ہیں۔ ان کو آٹول کہتے ہیں۔ *

۲۵۴ مرجانی زمین کی ساخت کی تشریح میں یہ جاننا ضرور ہے کہ اس چھوٹے
جانور میں یہ قدرت نہیں کہ زمین کی سطح کو پانی کی سطح یا ہمواری سے بلند کر سکے کیونکہ
یہ پولیپ اگر پانی کے اوپر آجائے تو زندہ نہیں رہ سکتا ہے۔ یہ خشک زمین ادنیٰ
قوت سے پیدا ہوتی ہے۔ مرے ہوئے مرجان کے قطعات موجوں کے صدمہ سے

کسی پہاڑ یا پتھر کے ایک حصہ سے ٹوٹ کر ایک پر ایک گر کر ڈھیر بن جاتے ہیں جن کے بکھرے ہوئے قطعات مرجانی ریت اور مٹی کے ذریعہ سے ایک دوسرے کے ساتھ وصل ہو جاتے اور یک جسم بن جاتے ہیں۔ اور یہ ریت اور مٹی بھی اصلاً مرجانی مادہ ہے جو پسایا گیا ہے۔ اناٹھارے کنفی میں وہ حصہ جو سمندر کی طرف ہے مرجان کا بلند ترین نقطہ ہوا کرتا ہے۔ اور اٹھاروں میں وہ حصہ جو ہوا کی رُخ پر ہے وہ زیادہ بلند ہوتا ہے کیونکہ انہی دونوں جانب میں مرجانی پولیپ اچھی طرح نشوونما پاتا ہے طوفان میں اچھا مرجانی کے قطعات اور بڑے بڑے ٹکڑے موجوں کے صدمے سے ٹوٹ کر تلاشی ہو جاتے ہیں۔ اور پانی کا زور اس جانب میں اُن کے انبار لگا دیتا ہے۔ یہ بات بھی یاد رکھنے کے قابل ہے کہ اس قسم کی زمین صرف مرجان سے ہی نہیں بنتی ہے بلکہ دوسرے جانور بھی جو اس وسطی دریا چھ میں یا اتانوں کے کناروں پر موجود ہیں اُن کے جسم کی باقیات سے بھی زمین پر اضافہ ہوتا ہے۔ اور نباتات بھی اپنا اثر اراضی جدید کے بنانے میں دکھلائے بغیر نہیں رہ سکتے ہیں۔ فی الحقیقت اتانوں کے بیرونی کنارے اکثر نلی پور سے مرکب ہیں جو ایک قسم کی دریائی روئیدگی ہے جن کے جسم کی بافت چونے کے کاربونٹ یعنی چونے کے پتھر سے مرکب و مملو ہے۔

۲۵۵ اگرچہ ہر سمندر میں ایک خاص قسم کا مرجان پیدا ہوتا ہے۔ لیکن وہ اقسام اور انواع جو مل کر بڑے قطعات اور تودوں کی تشکیل کرتے ہیں۔ اور جن سے اتان اور جزائر پیدا ہوتے ہیں وہ کمرۂ زمین کے گرم حصہ کے سمندروں میں منحصر ہیں۔ پروفیسر ڈانا کے مشاہدات اس بارے میں بہت وسیع ہیں۔ ان کا عقیدہ ہے کہ حیوان مرجانی جو ان اتانوں کے بننے کے باعث ہوتے ہیں اُن کا وجود انہی سمندروں میں منحصر ہے جن کے پانی کی اوسط حرارت کسی ہینے میں۔ شے کہ جاڑوں میں بھی۔ فرنہیٹ تھرماٹر سے اڑسٹھ (۶۸) درجہ سے کمتر نہ ہو۔ پس اگر خط استوا

کے شمال میں اُن تمام نقطوں میں خط ملا دیا جائے جن کی اوسط حرارت جاڑوں کے سرد ترین زمانہ میں اس درجہ کو پہنچتی ہے۔ اور خط استوا کے جنوب میں بھی اسی طرح سے عمل کیا جائے اور اُن نقاط کو باہم وصل کیا جائے۔ تو جو منطقہ ان خطوط میں محصور ہوگا وہی ہوگا جس میں تمام آٹا نہاے مرجانی واقع ہیں۔ اور یہ تو ظاہر ہے کہ یہ خطوط مستقیم نہ ہونگے جو ایک دائرہ میں متحد ہوں جیسے کہ خطوط متوازیہ عرض بلد جو کرہ کے اطراف کھینچے جاتے ہیں۔ بلکہ بہت ہی غیر منظم ہونگے۔ اور سمندر کی سیلوں کی مناسبت سے کہیں بلند ہونگے کہیں پست۔ یا زمین کے قریب ان میں بلندی و پستی پائی جائیگی۔ اور یہ گرم پانی کا منطقہ جو حیوانات مرجانی کی زندگی کے مناسب حال ہو خط استوا کی ہر جانب میں تیس درجہ سے زیادہ متجاوز نہ ہوگا۔

۱۵۶ اگرچہ آٹاں ساثر مرجان اس منطقہ کے اکثر مقامات میں کثرت سے ہیں لیکن اُس میں ہر جگہ پیدا نہیں ہوتے ہیں۔ مثلاً امریکہ اور افریقہ کے غریب کناروں پر مفقود ہیں۔ ایسا ہی جہاں بڑی ندیاں سمندر میں داخل ہوتی ہیں اُن کے رسوبی مواد اور اُن کا میٹھا پانی مرجانی پولیپ کی نشوونما کا مانع ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ وہ آٹاں بنانے والے مرجانی حیوانات نقطہ تقسیم سطحی میں کسی مخصوص عرض بلد سے محدود نہیں ہیں بلکہ ارتفاعی تقسیم میں بھی وہ ایک معین عمق تک محدود ہیں۔ مسٹر ڈاروین کے مشاہدات سے ثابت ہوتا ہے کہ یہ مرجان ایسے پانی میں نشوونما نہیں پاسکتے ہیں جو چالیس گز سے ساٹھ گز تک عمق سے زیادہ ہو۔ اور اکثر تو تیس ہی گز میں محدود ہیں۔ اس بات کے معلوم ہو جانے کے بعد قریب قیاس ہوگا اگر ہم فرض کریں کہ یہ مرجانی آٹاں اور جزائر ہمیشہ کم عمق کے سمندروں میں ہی محدود ہیں۔ لیکن ایسا نہیں ہے کیونکہ مشہور (آلہ دریافت عمق آب) کے ذریعہ سے دریافت کیا گیا ہے کہ آٹاں حاجزی یا آٹوں کے باہر کی جانب پانی کا عمق بہت زیادہ اور ان کا بیرونی کنارہ ایک مرجانی

دیوار کی طرح دفعۃً بہت بڑی گہرائی تک اُتر گیا ہے۔ قدیم کے ناخدا اس امر سے واقف تھے کہ جزائر مرجانی کے اطراف کا پانی بہت گہرا ہوتا ہے۔ علمائے علم حیوانات اس امر سے واقف ہوئے کہ مرجان کا وقوع ارتفاعاً ایک تھوڑی حد میں محدود ہے۔ اور اس مسئلہ کے حل کرنے میں اور ان دو واقعات متضادہ کے تطابق میں بہت کچھ کوشش کی گئی مگر کوئی شافی جواب نہ ملا۔ تا آنکہ مسٹر ڈاروین نے ۱۸۵۹ء میں ایک نہایت معقول مفروضہ پیش کیا جس سے نہ صرف یہ معاملہ حل ہو گیا بلکہ مرجانی اتانوں کی قسام میں جو نسبت ہے وہ بھی بخوبی ظاہر ہو گئی۔

۱۸۵۹ء مسٹر ڈاروین کے مفروضہ کے مطابق حجر مرجانی اصلاً ایسے پانی میں ترکیب پاتا ہے جس کا عمق تقریباً چالیس گز ہے۔ اور اگر زیادہ عمق میں پایا جائے تو اُس کی وجہ اُس بنیادی پتھر یا زمین کا پست ہو جانا ہے جس پر یہ پولیپ بنے ہوئے تھے اور وہیں مکرر رہ گئے۔ یہ تشریح اور سادہ حل اس لائق ہے کہ ہم اس کو زیادہ تفصیل کے ساتھ بیان اور غور سے امتحان کریں۔ ہم نے اس کے آگے بیان کیا تھا کہ مرجانی پولیپ کا نوالہ و تناسل یا تو بذریعہ شگوفوں کے ہوتا ہے یا بذریعہ تقسیم کے۔ لیکن یہ بھی بیان کر دینا چاہیے کہ کبھی تخم (نطفہ) کے ذریعہ سے بھی نوالہ و تناسل واقع ہوتا ہے اور یہ انڈے بڑے پولیپ سے جدا ہو کر آزاد جسام کی طرح پانی میں تیرنے لگتے ہیں۔ فرض کرو کہ تخم مرجان سمندر کے کنارہ پر کم عمق پانی میں نہ نشین ہو جائیں جو اُن کی زندگی کے لئے مناسب حال ہو۔ اب یہ انڈا یا نطفہ وہاں بڑھنے لگتا ہے۔ اور تولید مثل کرتا ہے اور اس کی نسل بڑھتی جاتی ہے اور اُس کی مقدار بھی زیادہ ہوتی جاتی ہے اور اس مرجانی پتھر کی جسامت بڑھ کر زمین کے کنارے کے اطراف کو گھیر لیتی ہے۔ مگر اس کا عمق سمندر کی گہرائی کی جانب چالیس یا انتہا ساٹھ گز سے زیادہ میں واقع نہیں ہوتا ہے۔ اب فرض

کرو کہ زمین کی سطح جس پر یہ اتان کھنی واقع ہے بتدریج پست ہوتی اور نیچے اترتی جاتی ہے۔ پس وہ حصہ جو ساٹھ گز سے نیچے اتر گیا ہے وہ فقط مرے ہوئے مرجان سے مرکب ہوگا۔ اور اُس حد کے اوپر کے حصہ میں یہ مرجانی پولیپ برابر نشو و نما پاتا رہیگا۔ اور اگر رفتار زمین کے پست ہونے کی مرجان کی نشو و نما سے زیادہ تیز نہ ہو تو اس اتان کی ہمواری ساکن نظر آئیگی یعنی سمندر کی سطح کی ہمواری سے قریب قریب برابر رہیگی۔ اور یہ بات بھی محقق ہوئی ہے کہ مرجانی پولیپ اتان کے خارجی کنارے کی جانب بہتر نشو و نما پاتا ہے کیونکہ پانی کا تلام اُس کی بالیدگی کا وسیع ہے۔ اس سبب اور نیز دوسرے اسباب کی وجہ سے یہ اتان کناروں پر بلند تر ہوتے ہیں۔ اور اس کے اندرونی کنارہ اور جزیرہ یا زمین کے کنارہ کے مابین کی زمین کے پست ہو جانے سے ایک نالی یا آبنائے بن جاتی ہے۔ حقیقت میں یہ اتان کھنی زمین کے پست ہو جانے سے اتان عاجز می میں مبتدل ہو جاتا ہے۔ اگر ہم نقشہ جات (۲۱، ۲۲ و ۲۳) کو دیکھیں تو مطلب اچھی طرح سے سمجھ میں آئیگا۔ شکل (۲۲) میں جزیرہ آ کے اطراف کو اتان کھنی گھیرے ہوئے ہے جس کو ہم نے ب ب سے ظاہر کیا ہے۔ اگر اس جزیرہ کی زمین پست ہو کر اُس کی ہمواری بہ نسبت سابق گھٹ جائے۔ جیسا کہ شکل (۲۳) سے ظاہر ہوتا ہے تو وہ مرجانی سدا دیوار ب ب پولیپ کی نشو و نما کی وجہ سے اوپر کی جانب زیادہ ضخیم ہو جائیگی۔ اور وہ آبنائے س س اُس عاجز اور جزیرہ کے کنارے کے مابین موجود ہو جائیگی۔ ۱۸۵۸ اس عاجز کے باہر سمندر کی طرف کے کنارہ کی جانب ممکن ہے کہ پانی کا عمق زیادہ ہو جو زمین کے پست ہو جانے کے تناسب ہو۔ اگر ایسا جزیرہ جس کے اطراف میں عاجز ہے بتدریج پست ہوتا جائے تو وہ آبنائے س س بھی دبم عریض تر ہوتی جائیگی۔ تھوڑے عرصہ تک تو ممکن ہے کہ فقط چند چوٹیاں پانی سے

اُبھری ہوئی رہیں لیکن اگر زمین کی فردِ فُتُلی کا اعلیٰ برابر جاری رہا تو یہ بھی بالآخر پانی میں ڈوب جائیگی اور وہ آبناے چوڑی ہوئے ہوئے دریاچہ میں مبتدل ہو جائیگی۔ جس کے اطراف اتان سے گھرے ہوئے ہونگے۔ اور وہ اتان اس طور پر اٹول

میں مبتدل ہو جائیگا تراش جزیرہ جس کو اتان کتھی شکل ۴۲ گھیرے ہوئے ہے۔



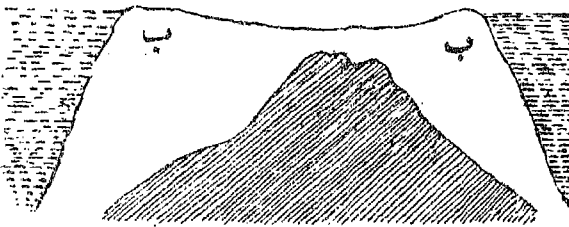
تراش جزیرہ جس کے اطراف اتان جاری ہے مع ابناے دو میانی۔

شکل ۴۳



تراش جزیرہ مرجانی یعنی اٹول مع دریاچہ وسطی۔

شکل ۴۴



۵۹ اس

بنا پر مسٹر واروینا نے اس بات کو فرض کر کے کہا

کہیں اتان حاجزی یا جزائر مرجانی واقع ہیں وہ زمین کے پستہ ہو جانے کی دلیل ہیں ایک نقشہ بحر الکابل و بحر مند کا تیار کیا ہے اور اس کو متحدہ منطقوں میں تقسیم کر کے دکھایا ہے کہ کونسی زمینیں مدتوں سے پستہ ہوتی جا رہی ہیں اور کون سی

اس وقت پست ہونے کو تیار ہیں۔ ان کئی اتانوں سے سمندر کی تہ کی حرکات، ہم پر ظاہر ہوتی ہیں۔ کیونکہ جہاں کہیں یہ واقع ہیں یا تو سمندر کی تہ یا فرش کی زمین وہاں بالکل ساکن ہے یا یہ کہ بتدریج اُبھر رہی ہے۔ بعض مواقع میں تو ہم قدیم کئی اتانوں کو پانی سے بہت ہی بلند اور بالکل خشکی کی صورت میں پاتے ہیں جو سواحل مرتفعہ کی مانند ہیں۔ اور اس طریقہ سے ظاہر ہو گا کہ زمین اُبھر آئی ہے۔

باب شانزدہم

ساخت زمین بذرائع حیوانی۔ اراضی فورہ بنفیری

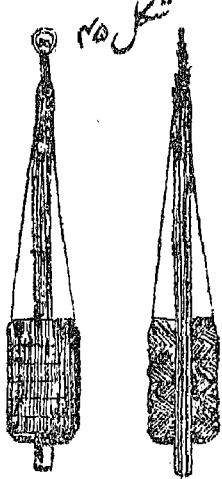
فصل ہم نے باب گذشتہ میں بیان کیا تھا کہ مرجانی پولیپ جو اتانوں کے بنانے میں مشغول ہیں اُن کے اعمال ایک وسیع پیمانہ پر جاری ہیں۔ فقط ایک آسٹریلیا کے حاجزی اتانوں سے اس قدر رسوب اور مرجانی چونے کا پتھر تہ نشین ہو رہا ہے جس کا رقبہ اور وسعت اسکاٹ لینڈ کے رقبہ سے زیادہ ہے یعنی تینتیس ہزار (۳۲۰۰۰) مربع میل ہے۔ حالانکہ اسکاٹ لینڈ کا رقبہ (۳۱۳۲۵) مربع میل ہے اور اگر ہم اُس تمام رقبہ کا حساب لگائیں جو بحرالکھل میں مرجانی اتانوں سے ڈھانپا ہوا ہے تو اس کا رقبہ کل اقلیم آسیا سے بھی زیادہ ہو گا۔ علاوہ بریں یہ اتان و اٹول ایسی چیزیں ہیں جو اپنی خوش طبعی و حسن سے مسافریں کی توجہ کو اپنی جانب پھیرتی ہیں۔ اور لٹاؤں اور ناخداؤں کے دلوں میں اُن متعدد مخافتوں کی وجہ سے ایک خوف عظیم پیدا کرتی ہیں۔ مگر سمندروں اور دریاؤں کے مواد کی تبدیل سخت و جاریہ احوال میں دائما ہوتی باقی ہے۔ اور اُس کا رقبہ اُس سے

بھی زیادہ ہے جو ہم نے بیان کیا ہے۔ اگرچہ یہ عمل بہت تیزی کے ساتھ جاری ہے مگر اس کی علامتیں نظر میں قابل اعتنا نہیں معلوم ہوتی ہیں بلکہ اکثر نظروں سے پوشیدہ ہیں۔ اور یہ پوشیدہ رہنا اُن کا اُن کے چھوٹے ہونے کی وجہ سے نہیں ہے بلکہ اس وجہ سے ہے کہ ان کے عمل کا نتیجہ بہت گہرے پانیوں میں واقع ہوتا ہے۔ یہ مثل مشہور ہے کہ ”جو چیز نظر سے دور ہے تصور سے دور ہے“ اُن کی حالت بھی ویسی ہی ہوتی اگر ان کچھ سالوں میں بعض سمندروں کے عمق کی تحقیق ان کے حالات کے انکشاف کا باعث نہ ہوتی ۔

۲۶۱ء عیسوی سمندروں کی تہوں اور وہاں کے باشندوں کے متعلق جو کچھ معلوم ہوا ہے وہ انہی گزشتہ پچاس سالوں میں معلوم ہوا ہے۔ جس وقت قدیم دنیا کو امریکہ کے ساتھ فلگراف کے تار کے ساتھ وصل کرنے کا ارادہ مصمم ہوا تو لازم ہوا کہ سمندر کی تلی کے اُس حصہ کی پیمائش کی جائے جس پر تار رکھا جائیگا۔ پہلے تو ۱۸۵۳ء میں بحر اٹلانٹک کے شمالی حصہ کو بڑی تفصیل کے ساتھ امتحان کیا گیا۔ اور ۱۸۵۵ء میں سمندر کی تلی کی کامل پیمائش آئرلینڈ سے نیو فونڈ لینڈ تک کی گئی۔ ان امتحانوں میں سمندر کی تلی سے مواد رسوبی کے مختلف اقسام کے نمونے ہاتھ آئے۔ بعد اس کے اسی قسم کے امتحان اور مقامات میں بھی کئے گئے ہیں اور سمندر کی تہ کے مواد کو اوپر لاکر ان کے مشاہدہ سے مفید نتائج حاصل کئے گئے ۔

۲۶۲ء سمندر کے عمق کی دریافت کا عام طریقہ یہ ہے کہ سیسے کا ایک ٹکڑا مضبوط نخ یا تلی سے جو مجبب خصلوں میں تقسم ہے باندھ کر اس کو سمندر میں ڈال دیتے ہیں یہاں تک کہ وہ سمندر کی تلی پر جا کر ٹھیرتا ہے۔ اگر سمندر کی تلی کے اجزا کو حاصل کرنا مقصود ہو تو اُس سیسے کے ٹکڑے کے نیچے کی جانب موم یا چربی چپکا

دیتے ہیں۔ جب یہ بھاری سیسے کا قرص سمندر کی تہ پر پہنچتا ہے تو کچھ رسوبی مواد اُس چربی یا موم سے چپک جاتا ہے۔ بعد اس کو اوپر کھینچ لیتے ہیں اور اس رسوبی مواد کو امتحان کرتے ہیں۔ ایسے سرسری طریقے کم عمق کے سمندروں کی تہ کی تحقیق کے لئے کافی ہیں مگر گہرے سمندروں کے استنباط یعنی عمق کے دریافت کرنے کے لئے دقیق آلات درکار ہیں۔ ایسے آلات کی ساخت اس طور پر ہے کہ ایک پینل کی نالی دو گز طویل جس کا قطر اڑھائی انچ ہے ایک رتھی سے لٹکی ہوئی ہے۔ اور چند لوہے کے قرص ایک دوسرے پر دھرے ہوئے ہیں جن کے بیچ میں سوراخ ہے اور یہ نالی اُن کے سوراخوں میں سے گزرتی ہے۔ اس نالی کے نیچے کی جانب ایک چھوٹا سا درجہ ہے جس کے دو پٹ ہیں جو اندر کی طرف کھلتے ہیں۔ ان قرصوں کو اُس نالی کے ساتھ اس طرح سے وابستہ کیا ہے کہ پھر اس کے کہ وہ پینل نالی ان آہنی قرصوں کی سنگینی کی وجہ سے سمندر کی تہ کی کیچڑ اور مٹی میں دھس جاتی ہے وہ نیچے کا درجہ کھل جاتا ہے اور تہ دریا کا مواد اس میں داخل ہوتا ہے۔ اور وہ قرص ہمارے آہنی بھی ساتھ ہی اس کے اُس نالی سے علیحدہ ہو کر سمندر کی تہ پر رہ جاتے ہیں۔ اب جو اُس نالی کو اوپر کھینچ کر لایا جاتا ہے تو اُن مواد کے وزن سے درجہ بند ہو جاتا ہے اور مواد مذکورہ اس

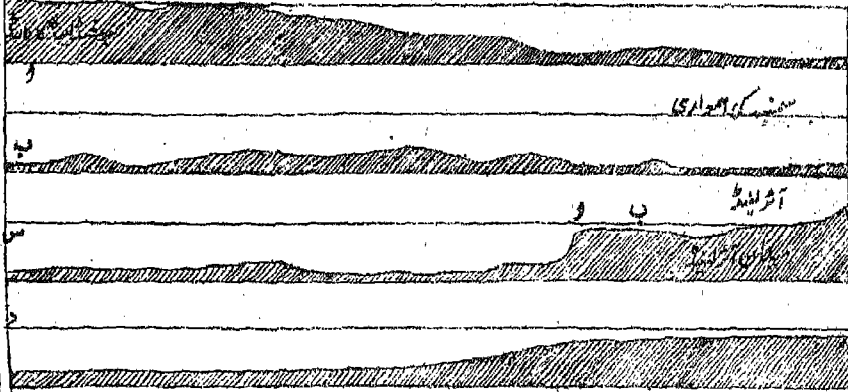


شکل ۴۵

نالی میں قید ہو کر اوپر آتا ہے۔ اس آلہ کو مہرچا کہتے ہیں یعنی آلہ رتھیں یا دریافت عمق آب اور مسیور یا مسیار بھی کہتے ہیں۔ اس مہرچا کے مختلف اقسام ہیں جو سب مشد اول ہیں۔ اور اس قسم کے آلات کے ذریعہ عمق سمندروں کے عمق کو دریافت کیا جاتا ہے اور دریاؤں کی تہ کی چیزوں کے مختلف نمونوں کو اوپر لا کر امتحان کیا جاتا ہے

(ملاحظہ ہو شکل ۲۵) *

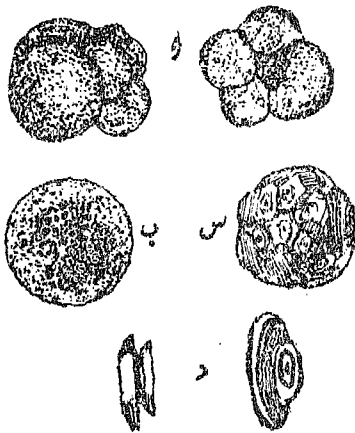
۲۶۲۔ بحر اٹلانٹک کی نہ یا تلی کی بلندی و پستی جو مرجاس سے مشخص ہوئی ہے وہ شکل (۲۶) میں دی گئی ہے جس سے ظاہر ہوگا کہ جزیرہ و لیشیا سے جو کنارہ آئر لینڈ پر ہے سنبھان تک جو نیو فونڈ لینڈ کے کنارہ پر واقع ہے سمندر کی نہ کی سطح میں کس طرح کے نشیب و فراز واقع ہیں۔ اس نقشہ سے ظاہر ہوگا کہ آئر لینڈ کے کنارہ سے سمندر کی تلی کی سطح میں ایک ندرت بھی ڈھال دو سو میل تک چلا گیا ہے اور وہاں سے اس کا ڈھال زیادہ ہو جاتا ہے اور سمندر کا عمق بھی بڑھ جاتا ہے اور ایک وسیع سطح جس میں ہر جگہ بلندی و پستی نمایاں ہے درمیان میں حاصل ہے لیکن نیو فونڈ لینڈ کے کنارہ تک تین سو میل باقی رہنے کو سمندر کی نہ کی سطح امریکہ کے کنارہ کی جانب پھر بتدریج بلند ہونی شروع ہوتی ہے۔ اس تحت البحری میدان کو ٹلنگران فی میدان کے نام سے موسوم کیا گیا ہے جس کا عرض تقریباً ہزار میل اور عمق دو ہزار گز سے زیادہ ہے۔ اور اس میدان کی تمام سطح پر ایک خاکستری رنگ کی مٹی کی مساوی تہ سب جگہ بچھی ہوئی ہے جس کو اُونر کہتے ہیں۔ جب اس مٹی کو خشک کریں تو ایک خاکستری رنگ کی سخت و ہشاش چیز ہو جاتی ہے جو چاکا یعنی ولایتی چُونے کی مانند ہے۔ اگر اس پر کوئی تیز آب ٹپکائیں تو اُس میں جوش پیدا ہوتا ہے جیسا کہ چُونے کے پتھر میں اور اس کا اکثر حصہ حل ہو جانا ہے اسی وجہ سے محقق ہوا ہے کہ اُونر کا اکثر حصہ چُونے یا چاک کے مانند ہے اور کاربونٹ آف لیم یعنی چُونے کے کاربونٹ سے مرکب ہے *



ا ب س بحر اٹلانٹک کے قعر کا تراش ہے درمیان بنیو ذند لینڈ اور آئر لینڈ کے اور اس ڈھال کا تراش ہے جو قطعہ س میں اور ب کے درمیان واقع ہے۔

۲۶۲ لیکن یہ آبکی اوڑھ نقطہ معدنی مادہ نہیں ہے کیونکہ اُس کو اگر ذرہ بین سے دیکھیں تو اس کے اکثر حصہ کو ایسے اجزاء سے مرکب پائینگے جیسے کہ شکل (۲۶۵) میں دکھلائے گئے ہیں۔ ہر ایک میں ان اجسام سے متعدد کروی خانہ ہیں جن میں ایک تو سب سے بڑا اور ایک سب سے چھوٹا اور باقی دو سرے متوسط ہیں۔ اور

شکل ۲۷



سب ایک مرکز کے اطراف میں واقع اور ایک دوسرے سے وصل ہیں۔ ہر ایک خانہ میں ایک مخرج ہے جس کا رخ مرکز کی جانب ہے اور حالت زندگی میں یہ تمام خالصتہ پروٹوپلازمی مادہ سے بھرے ہوئے رہتے ہیں۔ اور یہی مادہ باہر سے بھی ان پر لپٹا ہوا ہے۔ اور اسی پروٹوپلازمی مادہ کے لمبے ریشے اُس کی ہر جانب اگے ہوئے ہیں۔ ان خانوں کی دیواریں چُونے کے

ا گولی جربیا۔ جب اُپر بوناسی کرکوسیرڈ کو کویتہ کا آفری اور تین چوتھائی تر چھی شکل ہے

کاربونٹ کی مقدار کثیر کے سبب سے سخت و ہشاش ہیں۔ چھوٹے خانوں کی دیواریں بہت نازک و شفاف ہیں مگر بڑے خانوں کی ضخیم ہیں اور باہر کی جانب منشور کی شکل کی ہیں۔ جو نمونے بڑی احتیاط سے سمندر سے نکالے گئے اُن کی خارجی سطح پر بہت ہی نازک لمبے کانٹے موجود ہیں جو چُونے کے ہیں اور شیشے کے نازک تاروں کی طرح ہیں جو بہت جلد ٹوٹ جاتے ہیں ۛ

۱۶۵) یہ اجسام جن کا ہم نے بیان کیا بہت ہی سادہ جانور ہیں جن کو گلوبی جریٹا پلو ایڈیٹر کہتے ہیں۔ اور یہ اُس عجوبہ حیوانات سے متعلق ہیں جو فوراً مہیفرا کہلاتے ہیں۔ فوراً من لاطین میں بمعنی سوراخ کے ہنہ۔ یعنی سوراخدار۔ اس لئے کہ ان کے جسم کے سخت حصہ میں عموماً بہت سے سوراخ پائے جاتے ہیں۔ یہ بات مدتوں سے معرض بحث میں تھی کہ آیا یہ جانور یعنی گلوبی جریٹا سمندر کی تہ پر زندگی بسر کرتے ہیں اور وہیں مکر رہ جاتے ہیں یا یہ کہ سمندر کی سطح پر زندہ رہتے ہیں اور مرنے کے بعد اُن کے جسم کے ڈھانچے اُوز کی صورت میں سمندر کی تلی پر تہ نشین ہو جاتے ہیں۔ پروفیسر کسلی نے اس بات کا بوجہ تحقیقات کا مل تصفیہ کر دیا کہ بعض اُن میں سے ایسے ہیں کہ وہ سمندر کی تہ پر زندگی بسر کریں یا نہ کریں مگر اُن کی ایک کثیر تعداد سمندر کی سطح کے قریب یا چند سطح نیچے مجتمع ہوتی ہے ان جانوروں کو گڑھ ارض کے تمام عرض بلد میں خط استوا کے دونوں طرف ماہین پچاس و ساٹھ درجوں کے مہین جالوں کے ذریعہ سے نکالا ہے جس سے ان کا وجود وہاں ثابت ہے۔ اور اگرچہ یہ اقطاع حارہ اور معتدلہ میں کثرت سے موجود ہیں لیکن ان مخطوطوں کی شمالی و جنوبی سرحدوں میں بھی بالکل مفقود نہیں ہیں ۛ

۱۶۶) ان گلوبی جریٹا کے خول کی گویا ایک بارش ہے جو پے در پے جملہ سمندروں کی سطح پر سے برستی ہے اور دو یا تین یا زیادہ میل کے عمق تک

پانی میں ڈوبنے کے بعد آخر کار سمندر کی تہ پر بیٹھ جاتی ہے۔ اور اُس اور
 پر جو دریا کی تہ پر جمی ہوئی ہے ایک اور تہ اس کی جم جاتی ہے۔ ہر ایک
 ان گلو بی جرینا میں اوسطاً چُونے کا مادہ ایک مکعب انچ کا دس لاکھواں
 (۱۰۰۰۰۰) حصہ ہے۔ یعنی ایک مکعب انچ جگہ میں اس ذروی جانور کے
 دس لاکھ سا سکتے ہیں۔ تعریہ مطری سے جو تخریب سطح زمین کی ہوتی
 ہے۔ اگرچہ خفیف بھی ہو مگر جب وہ سالہا سال جاری رہے تو بہت
 بڑی مقدار مواد جامد کی سطح زمین سے دھل کر چلی جاتی ہے اُس کے
 مقابل یہ متواتر و پئے درپے چُونے کے مادہ کی بارش ایک بہت ہی پُر
 قوت عامل تعمیر کی نظر آئیگی۔ اگر ہم فرض کریں کہ اس فور فنیفری بارش
 سے ہر سال سمندر کی تہ پر بقدر ایک انچ کے دسویں (۱/۱۰) حصہ کے
 رسوبی جامد مواد کی تہ جمتی جائے۔ اور اگر بحر الکاہل اور بحر اطلانتیک
 کی موجودہ حالت کو قیاس کریں کہ ایک لاکھ برس سے اسی وتیرہ پر گزری
 ہو۔ تو یہ بظاہر محقر عمل کافی ہوگا کہ ان سمندروں کی تلی پر ایک فرش چُونے
 کے مواد کا ایسا پچھا دے جس کی ضخامت آٹھ سو فٹ سے کمتر نہ ہوگی۔
 ۲۶ اگرچہ اوز کے مادہ کا بڑا جزو اسی گلو بی جرینا کے
 غول اور ڈھانچوں سے مشتمل ہے لیکن دوسرے جانوروں کی باقیات
 اور دوسرے اقسام کے فور فنیفر بھی اس میں شریک
 ہیں۔ خصوصاً وہ قسم جس کو امیر بیولینا کہتے ہیں۔ جو اس کے
 ساتھ قریبی نسبت رکھتی ہے۔ اور غالباً اسی گلو بی جرینا کا کوئی درجہ
 یا مرتبہ ہو۔ علاوہ ان کے ہزار ہا گروہ دوسری ایک قسم کے
 جانوروں کا ہے جو بہت ہی چھوٹے اور ذروی ہوتے ہیں۔ اور جن کی

شکل تشتری ناقصوں کی سی ہوتی ہے۔ جن کو کاکولیت کہتے ہیں۔ اور یہ اکثر باہم گرومی مجموعوں میں نظر آتے ہیں جیسا کہ ہم نے شکل مذکور میں ج و د سے دکھلایا ہے۔ ان اجسام عجیب و غریب کی اصلی حقیقت اب تک معلوم نہیں ہوئی ہے *

۲۶۸ ان آہکی آلیہ باقیات کے علاوہ جو اُوز کا جزو اعظم ہیں ایک کثیر مقدار سیلیکی ڈھانچوں کی بھی ان کے ساتھ موجود ہے۔ (سیلیکی یعنی سیلیکیا یا پلو کے پتھر سے بنا ہوا)۔ ان میں سے بعض بہت سادہ قسم کے جانوروں سے تعلق رکھتے ہیں مثل رڈیولیریا اور اسفنج کے۔ اور بعض دوسروں کا تعلقات نباتات سے ہے۔ مثل ڈیالٹوم کے جن کا ذکر باب گذشتہ میں گذرا ہے۔ یہ رڈیولیریا اور ڈیالٹوم سمندروں کی سطح پر گلوبی جرمینا اور آریو لینا کے ساتھ رہتے ہیں۔ بخلاف اسفنج کے جو سمندر کی تہ پر رہتا ہے۔ کہیں کہیں دوسرے حیوانات کی باقیات بھی دیکھی جاتی ہیں جو سمندر کے قعر میں ساکن ہیں جیسے کہ ماہی ستارہ اور خار نشست بحری اور سیپوں کی پھلیاں جو سب اُوز میں جم کر سمندر کی تہ کے جامد رسوب کے باعث ہوئے ہیں *

۲۶۹ جس طرح سے کہ تعریہ مطری کے عمل سے فقط ایک جزو مواد جامدہ کی تبدیل مواد سیالہ میں ہوتی ہے اور باقی عمل اُس کا صرف حل و نقل مواد ہے۔ اسی طرح سے مادہ جامد کی تعمیر جو کہ سمندر کی سطح پر بذریعہ گلوبی جرمینا ہوتی ہے دائمی نہیں ہے۔ بعبارة اُخریٰ اس بات کی دلیل موجود ہے کہ گلوبی جرمینا کے خانے جو سمندر کی تہ پر اُوز میں جمے ہوئے ہیں اُن سے پورا کام مواد محلول سے چُونے کے اخذ کرنے کا ظاہر نہیں ہوتا ہے جو بذریعہ گلوبی جرمینا کے سمندر کی سطح پر ہوا تھا۔ کترہ زمین کے منطقہ حادثہ و معتدل کے تمام سمندروں کے بالائی

طبقات میں گلوبی جبرینا موجود ہے۔ تو لازم ہے کہ گلوبی جبرینا کی اُوڑ اُن منطقوں کے سب سمندروں کی فرش پر پھیلی ہوئی پائی جائے۔ درحقیقت بھی اُن عمقوں میں جو پانچ سو گز سے پانچ ہزار آٹھ سو گز تک ہیں دیکھا گیا ہے کہ بحر الکاہل و بحر اٹلانٹک کے ایک بہت وسیع رقبہ میں یہ گلوبی جبرینا کی اُوڑ پھیلی ہوئی ہے +

۲۱ لیکن ان سمندروں کی بعض ساحتوں میں جن کا رقبہ ہزاروں میل ہے اس گلوبی جبرینا کے اُوڑ کا نشان بھی نہیں ہے۔ بلکہ وہاں ایک سُرخ رنگ کی مٹی ہے جو بالکل چکنی مٹی کے مانند ہے۔ جس کے اجزاء بہت ہی ہسین ہیں۔ اور ایسی ساحتیں فقط بہت زیادہ گہرے سمندروں میں پائی جاتی ہیں جن کا عمق پانچ ہزار گز سے زیادہ ہے۔ اور مشاہدہ کیا گیا ہے کہ جونہی ہم گلوبی جبرینا کے اُوڑ کے حصہ سے اُس ساحت میں پہنچتے ہیں جس میں سُرخ رنگ کی مٹی ہے۔ ان دونوں ساحتوں کے درمیان ایک قطعہ ایسا واقع ہوا ہے جس پر خاکستری رنگ کی مٹی کا فرش ہے اور جس کو خاکستری اُوڑ کہتے ہیں۔ اور جس کی خصوصیات بھی گلوبی جبرینا کے اُوڑ اور سُرخ مٹی کے بین بین ہیں۔ جہاں سے یہ خاکستری اُوڑ شروع ہوتا ہے وہاں ان گلوبی جبرینا کے خانوں کی ایسی کیفیت نظر آتی ہے کہ گویا کوئی تیز اثر اُن پر ہوا ہے اور ان خانوں میں ڈھانچوں کو فی الجملہ حل کر دیا ہے۔ اور جس قدر ہم سُرخ مٹی کی سرحد سے قریب تر ہوتے جائیں وہاں فقط ان خانوں کے ٹکڑے نظر آئینگے اور جب ہم اُس سُرخ مٹی کی حد میں داخل ہو جائیں وہاں گلوبی جبرینا کا وجود مطلق پایا نہیں جائیگا +

۲۲ اس میں شک نہیں کہ فورنیفر کی اس بارش کا نزول جہاں خاکستری اُوڑ اور سُرخ مٹی بھی ہوئی ہے اُسی کثرت سے ہوتا ہے جیسا کہ سمندروں کی دوسری

ساختوں پر۔ تو ان جانوروں کے قشور یعنی ڈھانچوں کا وہاں مفقود رہنا کس وجہ سے ہے۔ ہم کو اس نتیجہ سے مفرس ہی نہیں بجز اس کے کہ تسلیم کریں کہ جن مواد آپکی سے ان جانوروں کے قشور بنے ہیں وہ بیشک حل ہو گئے ہونگے۔ گلو بی جرنیا ایسا چھوٹا اور ذروی حیوان ہے جس کے ڈھانچے کے تہ نشین ہونے اور تین چار میل پانی کی گہرائی طے کرنے میں ایک مدت مدید لازم ہے۔ سمندر کے پانی میں تو بہت سارا کاربونیک آسڈ محلول ہے۔ اور ہم نے قبل اس کے بیان کر دیا ہے کہ چُونے کا کاربونٹ اگر بہت ہی ٹھنڈا اور بھڑا ہو تو ایسے پانی میں حل ہو جاتا۔ پس یہ بات قرین عقل ہے کہ یہ فورینفری بارش قبل اس کے کہ سمندر کی تہ تک پہنچے اس کے اجزاء دوبارہ حل ہو جائیں گے۔ اور اگر پانی کی کیفیت اور حالات میں کوئی تغیر واقع نہ ہو تو جس قدر عمق پانی کا زیادہ ہو گا اُسی قدر ان جانوروں کے قشور کے حل ہو جانے کا احتمال زیادہ ہے۔ اس بات کے سمجھنے کے لئے اس میں کوئی دقت نہیں کہ کیوں یہ گلو بی جرنیا گہرے سمندروں کی تہ پر مفقود ہیں بلکہ وقت اس میں ہے کہ تحلیل کا عمل پانچ ہزار اور چھ ہزار عمق کے درمیان اس سرعت سے کیوں واقع ہوتا ہے۔ اور یہ کہ پانچ ہزار گز کی عمق تک ان جانوروں کے جسم کا ایک بہت بڑا حصہ کیونکر غیر محلول رہتا ہے۔ اور چھ ہزار گز کی عمق میں ان کا کوئی اثر یا نشان باقی نہیں رہتا ہے۔ یہ وہ مسئلہ ہے جو اب تک لایہ نخل رہا ہے۔

۲۱۲ دوسری بات یہ ہے کہ یہ سُرخ مٹی کیا شے ہے جو اس جگہ گلو بی جرنیا کے اوڑے کے عوض پائی جاتی ہے؟ ایسا قیاس کیا گیا ہے کہ شاید یہ وہ مادہ ہے جو اُس جانور کے جسم کے حل ہو جانے کے بعد باقی رہ گیا ہے۔ مگر اس بات کے یقین کرنے کے لئے کوئی کافی شہادت ہمدست نہیں ہوئی ہے جس سے باور

کیا جاسکے کہ گلوبی جبریتا کے خالص قشور اور خانوں میں اس قسم کا معدنی مواد اسی قابل قدر مقداروں میں پایا جاتا ہے۔ دوسرا ایک مفروضہ یہ ہے کہ شاید یہ سُرخ مٹی بہت ہی نہیں مواد ہے جو زمین کی سطح سے دھل کر بتدریج سمندروں کی گہری تلیوں تک پہنچا ہو۔ اور بعض لوگوں نے یہ وجہ پیش کی ہے۔ کہ یہ سُرخ مٹی برکانی مواد کے تجزیہ سے حاصل ہوئی ہے جو ہواؤں کے ذریعہ اُڑ کر سمندروں کی سطح پر برساتا تھا۔ فی الحقیقت ایسا مواد سمندروں کی سطح پر خشکی سے بہت فاصلہ پر تیرتا ہوا نظر آیا ہے۔ اور گلوبی جبریتا کے اوزر میں برکانی معدنیات کے ٹکڑے بھی سب جگہ پائے گئے ہیں۔ اور یہ بات قرین عقل ہے کہ مواد برکانی ہوا سے سمندروں کی سطح پر برسکر فوراً مینفری بارش کے ساتھ مخلوط ہو کر سمندر کی تہ تک پہنچ گیا ہو۔ اگر فی الواقع یہی بات ہے تو چاہیے کہ یہ فوراً مینفریٰ ان مواقع میں اپنے اٹھائے نزول میں سمندر کی تہ تک پہنچنے کے قبل ہی حل ہو جائیں اور وہاں کا اوزر فقط برکانی معدنی مواد ہی سے مشتمل ہو۔ اور احتمال ہے کہ تجزیہ کے بعد یہ سُرخ مٹی اُسی سے حاصل ہوئی ہو۔

۲۰۳ گذشتہ بیانات سے ایسا مستنبط ہوتا ہے کہ اگر سطح زمین کی حرکات میں سے جن کا ذکر ابواب گذشتہ میں ہوا ہے۔ کسی حرکت کی وجہ سے بحر اطلانتیک کی تلی مرفوع ہو کر اُبھر آئے اور خشکی بن جائے تو ہزاروں مربع میل نئی زمین پیدا ہو جائیگی جو سُرخ چُونے کے پتھر کے طبقات سے ڈھکی ہوئی ہوگی جن کی ضخامت شاید صد ہافٹ ہو۔ اور اس چُونے کے پتھر کا بڑا حصہ گلوبی جبریتا اور آریمولینا کے ڈھانچوں سے مشتمل ہوگا۔ ان کے علاوہ فور مینفری کے قشور اور سیپ کی مچھلیوں کی سیپیاں اور ماہی ستارہ و خار پشت خری اور دوسرے بحری حیوانات کی باقیات جن کے خول یا قشور سخت ہیں اور

فی الحال بحر اٹلانٹیک میں موجود ہیں یہ سب اُس میں شامل پائے جائیں گے
 فی الحقیقت چُونے کے پتھر کے اس ضخیم طبقہ میں بہت سارے فاسیل (رکان)
 ہونگے جن میں سیلیکا کا بھی کسی قدر جزء شامل ہوگا کیونکہ سیلیکا۔ رڈیولیریا
 اور اسفنج کے جسم کا بڑا جزو ہے۔ اور یہ سب مواد زمین کے قشر یعنی بالائی پٹری
 کی ترکیب میں بہت وسیع اور اہم ہونگے +

باب ہفتم

(طبقات ارض اور اُن کی ساخت)

۴۷۱ گذشتہ ابواب میں ہم نے دریاؤں اور ندیوں اور اُن سطحوں کے عام
 حالات بیان کئے جن کا پانی یہی ندیاں سمندر تک لے جاتی ہیں۔ اور دکھلادیا کہ
 ندیوں کا پانی سمندر تک کیونکر پہنچتا ہے۔ اور وہاں سے بذریعہ ہوائے جوی کس
 طرح سے بخیر پاکر پھر اُنہی سطحوں پر برستا ہے۔ اور یہ بھی بتلادیا تھا کہ ہوائے
 جو ارض زمین اور پانی کن اجزاء سے سیٹی سے ترکیب پائے ہیں۔ اس کے بعد ندیوں
 اور اُس بارش کا ذکر کیا چونکہ ندیوں کے بننے کے باعث ہیں کہ کس طرح پر یہ دونوں
 مواد کی تحلیل اور اُن کے گھسنے اور پیسنے میں مصروف ہیں۔ اور ندیوں کے تگاب
 کی تحلیل و تخریب کس طریقہ سے بتدریج عمل میں آتی ہے۔ اور اُن کا مواد کس
 طور پر سمندر تک پہنچتا ہے۔ اس کے بعد ہم نے سمندروں کا بھی ذکر کیا کہ وہ
 کس طرح پر خشکی کے کناروں اور ندیوں کے دلائوں کو دھو ڈالتے ہیں۔ اور
 اس صورت میں وہ خشکی کی تخریب و تحلیل کے ایک مجدد عامل قرار پاتے ہیں اس

مشاہدہ کے بعد کہ تمام ندیاں اور سمندر تعریہ و تحلیل کے کام میں مصروف ہیں۔ لازم ہوا کہ دریافت کیا جائے کہ کوئی ایسے دوسرے عوامل طبعی بھی مصروف ہیں جن سے اس خرابی کا معادضہ ہو جاتا ہو تو ایسے عوامل کو ہم نے اُن قوائے میں پایا جو سمندروں میں ڈوبی ہوئی زمینوں کو ابھارتے اور پانی کے اوپر لے آتے ہیں۔ یا براکین میں دکھیا جو زمین کے اندر سے پگھلا ہوا مواد زمین کی سطح پر لاتے ہیں اور وہاں اُن کو پھیلا دیتے ہیں جہاں وہ جم کر سخت ہو جاتا ہے۔ اور بالآخر ایسے عوامل کو ہم نے اُن زندہ اور نامیہ مواد میں پایا جو علی العموم دائماً اس کڑھ کے مواد جامدہ میں اضافہ کرتے رہتے ہیں۔ اور مائع و ہوائی مواد کو ہمیشہ مواد جامدہ میں مبتدل کرتے رہتے ہیں۔ لہذا اُن عوامل کے عمومی حالات کے ملاحظہ سے جس طرح سے کہ وہ کرہ زمین کے قشر کی تغیر و تبدل میں مصروف ہیں۔ ان ملاحظات کو مد نظر رکھ کر ممکن ہے کہ ہم ایک سلسلہ جدید اور نازہ ملاحظات کا شروع کریں جو خالی از فائز نہ ہو۔

۲۵۷ اس مطلب کی تفہیم کے لئے ہم لندن کی ٹیمز ندی کے تگاب کو اختیار کرتے ہیں جس میں اس فن کے علماء نے بہت تحقیق سے کام لیا ہے۔ اگر ہم ایک مثال کو کامل طور پر بیان کریں تو وہ باقی دوسری ندیوں کے لئے ہر مقام پر کافی ہو گا۔ اس ندی کا تگاب ایک ایسی سطح ہے جس پر بہت سارے ٹیلے اور وادیاں موجود ہیں۔ اس سطح کی سب جگہ پر ایک پتلی سی تہ فراش کی ہے جو اکثر جگہ پر کشنکاری کی وجہ سے درہم برہم ہو گئی ہے جس کو مصنوعی زمین کہتے ہیں۔ اس تہ یعنی فراش

سے فراش اس قسم کی مٹی کو کہتے ہیں جو زمین کی سطح پر پھی ہوئی ہے اور فی الجملہ نرم بھی ہے۔ جس پر زراعت بھی ہو سکتی ہے۔ اور اُس میں اقسام نباتی و حیوانی مواد بھی موجود و مخلوط ہے۔ اکثر زراعتی زمینوں کو بھی اصطلاح میں فراش کہتے ہیں اور زمین مصنوعی بھی کہتے ہیں یہ انگریزی لفظ

سائل (Soil) کا مرادف ہے۔

کے نیچے ایک اورتہ ہے جس کو فراش تختانی کہتے ہیں اور یہ فراش تختانی اس
تکاب کے جامد فرش کا بالاترین طبقہ یا تہ ہے۔ اور شاہدہ کیا گیا ہے کہ یہ فراش
تختانی مختلف مقامات میں مختلف قسم کا ہوتا ہے۔ یہ کبھی تو بالو اور موٹی ریت مشتمل
ہے۔ اور کہیں چکنی مٹی اور کہیں چاک یعنی سفیدہ ہے۔ اور کہیں کسی اور قسم کے
چُونے کے پتھر سے مرکب ہے۔ اس کے علاوہ یہ مواد مختلف طبقات اور تہوں میں
ایک دوسرے پر واقع ہوئے ہیں۔ لہذا اگر ہم اس تہ کی کے تکاب کو عموداً تراشیں
تو اس تراش کے صفیہ متواثر طبقات اور تہوں کی شکل میں نظر آئینگے جو ایک دوسرے
پر واقع ہیں۔ معدنوں اور ریل کی خندقوں میں کھدائیوں میں ایسے طبقات او
ہتیں اچھی طرح سے نظر آتی ہیں۔ جہاں اُن کے باہمی تعلقات اور ایک دوسرے پر
واقع ہونے کا سلسلہ اچھی طرح نظر آتا ہے۔ اس قسم کی تراشوں سے زمین کی
ساخت و ترتیب کی صریح شہادت ملتی ہے۔ ان تراشوں کا عمق زمین کی
سطح سے بہت کم ہے۔ لیکن بہت گہرے کنوؤں اور چاہوائے اسٹڈی کے
برموں میں جن کا ذکر باب دوم میں گزرا ہے زمین کے طبقات کے حالات زیادہ
وضاحت سے دریافت ہو سکتے ہیں۔

۱۷۶۷ء اس قسم کے برے یعنی عمیق سوراخ ۳۰۰ فٹ کی گہرائی تک زمین
میں گلائے گئے ہیں۔ جن سے ظاہر ہوا ہے کہ شہر لندن کے حوالی و جوانب میں
یٹمز کے تکاب کی تحت الفرائشی زمین ہر جگہ موٹی ریت اور بالو اور چکنی مٹی کی تہوں
پر مشتمل ہے جو ضخامت میں مختلف ہیں۔ اور یہ تہیں چاک کے ایک ضخیم طبقے پر
واقع ہیں۔ اور اس چاک کے طبقے کے نیچے ریت کے پتھر اور متحجر چکنی مٹی اور
چُونے کے پتھر کے طبقات موجود ہیں جو بلحاظ خصوصیات چاک سے مطلقاً شبہات
نہیں رکھتے ہیں۔ لندن سے جس سمت میں جائیں مشرق ہو یا مغرب۔ شمال ہو یا

جنوب وہ چاک کا طبقہ جو لندن کے نیچے تین سو فٹ گہرائی میں واقع ہے زمین کی سطح پر نمودار ہو جاتا ہے۔ بعبارة آخری یہ چاک کی تہ یا طبقہ جو ٹیمز کے تگاب کے نیچے واقع ہے اس طرح پر خم ہو گیا ہے کہ چاروں طرف سے اُوپر آگیا ہے۔ جیسے کہ ایک رکابی۔ اور اس گڑھے کی تہ یا تلی میں ریت اور چکنی مٹی کے افقی طبقات جمع ہوئے ہیں۔ مگر یہ کہ اس کے مشرقی گوشہ میں جہاں دریائے ٹیمز کے دہانے نے اُس کو چیرا ہے وہاں یہ بات نہیں ہے۔ اگر ہم اس چاک کے طبقہ کے کناروں پر شمال و مغرب و جنوب کی جانب جائیں تو سطح زمین پر دوسرے قسم کے احجار نظر آئیں گے جن میں سے بعض مانند گرین سیٹڈ (سبز ریت) اور گالٹ کے اُسی جنس کے ہیں جو چاک کے برموں اور عودی سوراخوں میں پائے گئے ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ چاک کی تہ یا طبقہ گرین سیٹڈ اور گالٹ کے طبقات کے اوپر واقع ہوا ہے۔ بعینہ اسی طرح سے جیسے کہ ایک رکابی دوسری اُس سے بڑی رکابی میں رکھی جائے اور برابر اسکے اندر آجاسکے۔ لیکن ٹیمز کے تگاب کی غربی جانب میں تحت الفراشی احجار چُونے کے پتھر اور چکنی مٹی کے اقسام سے مرکب ہیں۔ اور یہ نہیں تھوڑے فاصلہ پر مشرق کی جانب چاک اور گرین سیٹڈ اور گالٹ کے نیچے واقع ہیں۔ مگر خاص لندن کے نیچے یہ طبقات مفقود ہیں۔ کیونکہ جو برما وہاں زمین میں چلایا گیا تھا وہ ان تینوں طبقات سے گزر کر ایسے احجار تک پہنچا جن کو ٹیمز کے تگاب کے اوپر کی سطح کے احجار سے مطلق شباهت نہیں۔ اگرچہ کسی قدر جانبِ غرب ان طبقات کے ماثل طبقات سطح پر نظر آتے ہیں۔ اور تگاب ٹیمز جن طبقات سے مشتمل ہے سب میں حیوانات یا نباتات یا دونوں کے فاسیل (رکار) کثرت سے موجود ہیں *

۲۰۹ یہ ہیں وہ واقعات جو ٹیمر کے تگاب کے فرش کی ساخت کے متعلق
محقق ہوئے ہیں۔ علم طبقات الارض کی رو سے مشخص ہو سکتا ہے کہ کون سے
طبقات دوسروں سے کمزور ہیں۔ اور اس بات کو رکازات یعنی باقیات سے
مشخص کر سکتے ہیں۔ یعنی ہر دورے اور زمانے میں ایک جنس مخصوص کے حیوانات و
نباتات بری و بحری کا شیوہ رہتا تھا۔ اور اس کے مابعدی دورے میں جو
اس پہلے سے جدید تر تھا حیوانات و نباتات میں بہ نسبت قدیم دورے کے بہت
فرق و تفاوت تھا۔ اور یہ بھی محقق ہوا ہے کہ یہ مابعدی حیوانات و نباتات دورہ
قدیم کے جانوروں کے ساتھ کوئی نسبت ضرور رکھتے تھے۔ اور یہ بات بھی مشاہدہ
ہوئی ہے کہ دورہ مابعدی کے طبقات میں بعض حیوانات و نباتات دورہ ماقبل
کے مفقود ہو جاتے ہیں اور نئی انواع کے جانور و نباتات پیدا ہوتے ہیں جو سنا
و بافت میں قدیم طبقہ کے حیوانات و نباتات سے زیادہ خوب صورت اور زیادہ
کامل ہوتے ہیں۔ اور ان کے جسم بھی بحسب مناسبت برودت یا حرارت اور
موسم و ہوا کے چھوٹے یا بڑے ہو جاتے ہیں۔ تحقیقات سے یہ امر بھی عین ہو
چکا ہے کہ اولاً جو طبقات سب سے اوپر واقع ہوئے ہیں وہ جدید تر ہیں۔ اور
اسی طرح سے جو طبقات بہت عمق میں واقع ہیں وہ ضرور قدیم تر ہیں۔ ثانیاً یہ کہ
اس قسم کے رکازات اگر کسی اور مقام میں پائے جائیں تو یہ دلیل قطعی ہے انکی
ہم عمری کی اور ان کی مشابہت اصلی کی۔ چنانچہ متعلقہ تاریخ گروہ ارض جو
اس کے قشر کی ساخت سے مستخرج ہوئے ہیں انہی اصول پر مبنی ہیں جو مذکور
ہوئے۔ اور اگر ہم ثابت کر سکیں کہ زمین کے بعض طبقات اور تہیں پانی کے حوالہ
کے ذریعہ سے تشکیل ہوئی ہیں تو لازم ہے کہ اوپر کے طبقات جدید تر ہوں
ان طبقات سے جو ان کے نیچے واقع ہیں۔ رکازات جو ان طبقات میں مدفون

ہیں اگر ہم ثابت کریں کہ اُن کے اجسام کے سخت اجزاء اصلاً اس زمانہ کے
 حیوانات و نباتات کے اجسام کے سخت اجزاء سے مشابہ ہیں تو یہ دلیل قطعی
 ہوگی اس بات کی کہ وہ حیوانات و نباتات اُن طبقات کی ترسیب کے زمانہ میں
 موجود تھے ۛ

۱۷۸۸ء اکثر تہیوں کے دونوں کناروں پر اغلب دیکھا گیا ہے کہ موٹی ریت
 کی متواتر تہیں سیڑھیوں کی طرح موجود ہیں۔ اور یہ نشانی اُس ندی کی تہ کی بلندیا
 کی ہے کہ اوقات مختلفہ میں اُس کا پانی اُس بلندی تک جاری رہتا تھا۔ مثلاً
 نقشہ (۲۸) میں ندی کے ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک کی تراش بتلائی گئی
 ہے جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ اس ندی کی تلی (سر) کسی زمانہ میں طبقات نمبر
 ایک (۱) کی ہمواری کے برابر تھی۔ بلکہ وہی طبقات گویا اُس ندی کی تلی کے بقیہ
 ہیں جو زمانہ قدیم میں جاری تھی۔ اور بتدریج ندی کے پانی نے ساہا سال میں
 جو اس کی گذرگاہ کو کاٹا اور تراشا تو ندی کی تلی بھی آگے کی نسبت نیچے اتر آئی
 اور اب نمبر ۲ پر قرار پائی ہے۔ اُس باریک پانی کی دھار کو جو اس وقت بہتی
 ہے ہم نے اس شکل میں صرف (سر) سے ظاہر کیا ہے جو سیاہ ہے۔ پس یہاں
 کے جو رسوبات بلند تر ہیں وہ اُن پست تر یعنی نیچے کے رسوبات سے قدیم تر
 ہیں۔ اور یہ حالت فقط ندیوں میں دیکھی جاتی ہے۔ لیکن دوسرے طبقات میں
 معاملہ بعکس ہے یعنی جو طبقات سب کے اوپر ہیں وہ جدید تر ہیں اور جو کہ سب سے
 نیچے ہیں وہ دوسروں سے قدیم تر ہیں۔ مشاہدہ سے متحقق ہوا ہے کہ جو رکازات
 کسی ندی کے فرش یعنی تلیوں پر دیکھے جاتے ہیں اُن میں اُس قدیم تلی کے رکازات
 جو بلند تر ہیں قدیم تر ہیں اُن سے جو نیچے کی تلی میں پائے جاتے ہیں۔ اغلب
 حیوانات کی باقیات جو ندی کے اطراف کے طبقات میں رکازی صورت میں نظر

آتے ہیں یا تو حیوانات بری کے ہیں یا میٹھے پانی کے جانوروں کے ہیں جو گھونگوں

شکل ۷۸



اور صدف کی قسم سے ہیں۔ ان

میں سے اکثر ایسے ہیں جو اُس

فواح کے موجودہ حیوانات سے

تفاوت نہیں رکھتے ہیں۔ مگر بعض

اود بہت کم ایسی سیپیاں اور گھونگے ہیں جو شاید فواح انگلیٹڈ میں اس زمانہ

میں مطلقاً زندہ نہیں پائے جاتے ہیں اگرچہ اُسی جنس اور قسم کے جانور کترہ زمین

کے دوسرے مقامات میں اب بھی زندہ موجود ہیں۔ مثلاً وہ چھوٹی سیپسی شکل

(۷۹) میں دکھائی گئی ہے اور جس کو سیرینا یا کربیکو لاکتے ہیں۔ اس صدف

شکل ۷۹



کی باقیات وادی ٹیمز کے قدیم طبقات

میں کثرت سے ملتی ہیں۔ لیکن اُن کے

زندہ نمونے نہ فقط انگلیٹڈ کی ندیوں

میں نہیں پائے جاتے ہیں بلکہ یورپ

سیرینا فلوی ٹیلپس

کی کسی ندی یا دریا میں بھی اس کا وجود نہیں ہے۔ حالانکہ اس کے زندہ نمونے

اس زمانہ میں ویدیا سے نیل (مصر) میں اور نیز کشمیر کی ندیوں میں موجود ہیں *

۷۹۰ اگرچہ وادی ٹیمز کے قدیم طبقات کے صدف ایسی جنس کے ہیں جنکے

انواع اب بھی انگلیٹڈ میں زندہ نظر آتے ہیں مگر رکازی ہڈیاں جو بعض طبقات

سے نکالی گئی ہیں اُن کی حالت اس زمانہ کے جانوروں کی ہڈیوں سے جو اس ملک

میں اب موجود ہیں بہت فرق رکھتی ہیں۔ بلکہ اُن کا زمانہ تاریخی میں بھی زندہ

رہنا ثابت نہیں ہے۔ لیکن اس میں بھی کوئی شک نہیں کہ جن جانوروں کی

باقیات رکازی صورت میں برآمد ہوئی ہیں وہ کسی زمانہ میں وادی ٹیمز میں ساکن

تھے اور وہیں مکر رہے جس طرح سے کہ پُرانے اور قدیم سنگے یا ٹوٹے ہوئے برتن جو زمین میں سے کھود کر نکالے جاتے ہیں کسی قوم کے بود و باش کی دلیل ہیں کہ وہ کسی زمانہ میں وہاں ساکن تھے۔ اسی طرح سے یہ ہڈیاں بھی دلیل موجودی ایسے جانوروں کی ہیں جو کسی زمانہ میں اس خطہ میں آزادی کے ساتھ چرتے پھرتے تھے اور اُن کی ہڈیاں اُسی سرزمین میں مدفون ہو کر رہیں۔ *

فصل ۲۸ جس زمانہ میں کہ انگلیڈ کے اضلاع کنٹ۔ وایکس میں اینٹ بنانے کی مٹی ترکیب پاسہ ہی تھی وادی ٹیمز میں زمانہ موجودہ کے بہت سے جانوروں کے علاوہ ایسے بھی بہت سے حیوانات موجود تھے جنکا اس زمانہ میں وجود ہی نہیں اور جو حیوانات مُرخصہ یا ذوات اللہ کی جنس سے تھے (یعنی وہ جانور جو بچوں کو دودھ پلاتے ہیں یا پستاندار جانور) جیسے مہنٹھ جس کو ایلفس پریمو جلیٹیس بھی کہتے ہیں۔ اور یہ ہاتھی ایک نوع تھی جس کے جسم پر بہت سے بال تھے کہ اُس زمانہ کی شدید سردی سے اُن کو بچائے۔ ہاتھی کی ایک اور نوع بھی جس کو ایلفس انٹیکوس کہتے ہیں۔ زمانہ قدیم میں وادی ٹیمز میں موجود تھی۔ علاوہ ان ہاتھیوں کی انواع کے کرگدن یعنی گینڈے کی بھی تین نوعیں اُس زمانہ میں موجود تھیں۔ یہ تمام حیوانات اس زمانہ میں کہیں بھی زندہ نہیں پائے جاتے ہیں۔ بخلاف ہیپو پوٹیمس یعنی اسپ آبی کے جو کسی زمانہ میں وادی ٹیمز میں موجود تھا اس زمانہ کے ہیپو پوٹیمس سے بالکل تفاوت نہیں رکھتا ہے۔ اور اگرچہ فی الحال وادی ٹیمز میں موجود نہیں ہے مگر دوسرے ملکوں میں زندہ و موجود ہے۔ اُن ہی اینٹ کی مٹی کے طبقات میں ایک قسم کے شیر کی ہڈیاں بھی برآمد ہوئی ہیں جو اس زمانہ میں معدوم ہے۔ اور اس ملک کے ہڈیوں کے غاروں میں اس کی ہڈیاں ہمدست ہوئی ہیں۔ منجملہ دوسرے

حیوانات کے جو زمانہ قدیم میں موجود تھے بھورا اور سیاہہ رتچہ اور خالدار چرخ اور
دو قسم کی وحشی گائے تھیں۔ آسٹریلیٹ کا سانپ جو ایک بہت بڑا جانور تھا۔ اور
جس کی ہڈیاں اُن ہی طبقات میں ملی ہیں اس زمانہ میں کہیں زندہ نہیں ہے۔
مشک کی بکری کی ایک کھوپڑی بھی یہاں ملی ہے جس کی جنس کی بکریاں اس
وقت امریکہ کے مینٹا شمال کے منطقہ زہریلے میں زندہ پائی جاتی ہیں۔ ہم
نے جن جانوروں کا ذکر کیا ہے یہ نہیں کہ اکاؤڈ کا کہیں ملے ہوں یا اُن کے جسم
کے منفردہ اجزاء ہمدست ہوئے ہوں۔ بلکہ ظاہر ہوتا ہے کہ ازمنہ قدیم میں
ان کا وفور تھا اور یہ اُس زمانہ کے جانوروں کے افراد تھے۔ چنانچہ مسرانٹو
بینو براؤمی نے تقریباً ستوا تھیسوں کی ہڈیاں جمع کی ہیں جو تماماً الفرد کی
اینٹ بنانے کی مٹی میں سے برآمد کی گئی تھیں۔

۲۸۱ یہ ہے فہرست اُن جانوروں کی جو کسی قدیم زمانہ میں وادی ٹیمز
میں چرتے پھرتے تھے اور مرنے کے بعد اُن کی ہڈیاں اور دانت اُس دریا کے
طبقات میں رہ گئے۔ اُن مروضہ حیوانات میں بعض تو بالکل منقطع النسل ہو گئے
ہیں اور دُنیا کے کسی حصہ میں زندہ نہیں ملتے ہیں بعض اُن میں سے جنوب
کی جانب سفر کر گئے ہیں۔ اور بعض دوسرے شمال کی جانب چلے گئے ہیں۔
اور بہت ہی تھوڑے اب اُس ملک میں رہ گئے ہیں۔ یہ عجیب و غریب شمالی
جنوبی انواع کا اجتماع ایک ہی طبقہ زمین میں جس میں پہلی نوع بہت سرد موسم
کی دلیل ہے اور نوع ثانی گرم موسم کی دلیل ایک متروکہ شہادت اُس ملک
کے اُس زمانہ کی آب و ہوا و موسم کے متعلق پیش کرتا ہے جس میں یہ حیوانات
اُس وقت زندہ تھے۔ اور یہ بات بھی محقق ہو چکی ہے کہ کسی زمانہ میں وادی ٹیمز
کی ہوا بشدت سرد تھی۔ کیونکہ اس کے شمالی اخصلا میں غیر قابل التزید شہاد

سیلہائے تاریخ کی موجودی کی موجود ہے۔ یعنی جو حالات باب دہم میں سیل تک وغیرہ کے متعلق لکھے ہیں اُس زمانہ قدیم میں وہ سب حالات وادی ٹیمز میں موجود تھے۔

۲۸۲ اس بات کی دریافت بھی بہت باوقعت ہے کہ اُس وقت میں جبکہ حیوانات جن کی باقیات موٹی ریت بالو اور اینٹ کی مٹی میں سے نکلی ہیں موجود تھے آیا انسان بھی ان کا ہم عصر اور اُن کا شریک تھا یا نہیں۔ انگلستان کے مشہور عالم عجائب خانہ (برٹش میوزیم) میں ایک حربہ چقاق کے سیاہ پتھر کا موجود ہے جو نیزہ کے پھل سے مشابہ ہے۔ جس کی ساخت نہت ناہموار اور بھڑی ہے۔ جیسا کہ ہم نے شکل (۴۹) میں دکھلایا ہے۔ اور اُس کو لندن میں اُس زمانہ کے منقطع النسل ہاتھی کے دانت کے ساتھ شائع میں ایک ہی جگہ سے برآمد کیا گیا تھا۔ اور یہ فی الواقع انسان کی قدیم ترین صنّاعی کی یادگار ہے جو ٹیمز کی وادی میں قدیم حیوانات کی باقیات کے ساتھ یا ایک ہی جگہ سے کھود کر نکالا گیا تھا۔ اس کے باعدی سالوں میں اس طرف بڑی توجہ مبذول کی گئی اور اس قسم کے پتھر کے آلات و حربے بہت سے ہمدست ہوئے ہیں جو موٹی ریت اور مٹی کے لطیفات میں مدفون تھے۔ نہ صرف وادی ٹیمز میں بلکہ تمام انگلستان و فرانس کے شمال میں بھی اس قسم کے سنگی آلات نکلے ہیں جس سے اب کوئی شک باقی نہیں رہا کہ اُس زمانہ میں انسان اُن ملکوں میں موجود تھا۔ علاوہ اس کے بعض ان آلات سے تو منقطع النسل حیوانات کی ہڈیوں کے ساتھ اور اُن کے قریب پائے گئے ہیں جن سے انسان اور اُن حیوانات کی ہم عصری پائی جاتی ہے۔ احتمال کیسا بلکہ یقینی ہے کہ وہ انسان جو ان حربوں اور آلات کا صنّاع تھا اور اُن کو استعمال کرتا تھا بڑا عظیم یورپ سے اُن جانوروں کے ساتھ اس نواح میں آیا تھا۔

اور اغلب یہ ہے کہ اُس زمانہ میں انگلستان بڑا عظیم یورپ سے وصل تھا۔ اور
آبنائے ڈوور انگلستان کو فرانس سے جدا نہیں کرتی تھی بلکہ وہاں بجائے آبنائے
کے فاکنائے تھی ۔



شکل ۵۰

۲۸۳ یہ چٹاق کے پتھر کا آلہ جو شکل (۵۰) میں دکھایا

گیا ہے انسان کی قدیم ترین یادگار ہے اور اس سے
اُس زمانہ کا پتہ چلتا ہے جو یورپ کے تاریخی زمانہ سے
بہت پیشتر تھا اور انسان فلزات کے استعمال سے بیخبر
تھا۔ جس کی وجہ سے آلات اور حربے سخت پتھر کے

پلیوسٹیک اوزار

بنائے جاتے تھے۔ ان آلات کو دوسرے پتھروں سے توڑ کر اس شکل کے بناتے
تھے۔ لیکن دوسرے آلات بھی برآمد ہوئے ہیں جو ان سے زیادہ خوش وضع اور
خوب صورت اور کامل تر ہیں جن کے دیکھنے سے ظاہر ہوتا ہے کہ انسان کو مہارت
بھی پیدا ہو گئی تھی اور اُن کو توڑ کر گھسنے سے تیز بھی کیا گیا تھا جیسا کہ شکل (۵۱)

شکل ۵۱



پلیوسٹیک اوزار

سے ظاہر ہوتا ہے۔ اور یہ نمونہ ایسے آلہ کا ہے جو سنگتراش
لوگ کام میں لاتے ہیں۔ اور شہر لندن کے قریب ٹیمز کی مٹی
اور کچھڑ میں سے نکلا ہے۔ اس قسم کے کاٹر اور بہتر آلات
قدیم کے طبقات میں نہیں پائے گئے ہیں اور نہ حیوانات
مقطع النسل مَرُضَعہ کی باقیات کے ساتھ ایک جگہ برآمد ہوئے
ہیں۔ علمائے آثار قدیمہ نے اس زمانہ کو جبکہ انسان کلیتہً پتھر

کے آلات استعمال کرتا تھا زمانہ سنگ نام رکھا ہے۔ سر جان کنک نے جو
فی الحال لارڈ کلویں کے لقب سے ملقب ہیں اُس زمانہ ابتدائی کو پلیو
لیتھیک (متعلق بہ سنگ قدیم) سے موسوم کیا ہے۔ یعنی وہ زمانہ جس میں پتھر

کے آلات بعد سے اور ناصاف تھے۔ اس کے مابعدی زمانہ کو جس میں پتھر بہتر تر آئے جاتے تھے اور گھس کر تیز کئے جاتے تھے۔ اور انسان نے بھی بہ نسبت سابق کسی قدر ترقی کی ہوگی اُس کو نیو لیتھیک یعنی متعلق بہ سنگ جدید نام رکھا ہے۔ ان دونوں شکلوں میں شکل (۷۹) متعلق بہ زمانہ قدیم اور شکل (۸۰) متعلق بہ زمانہ جدید ہے۔ یعنی پہلی نیو لیتھیک اور دوسری نیو لیتھیک کے متعلق ہے۔

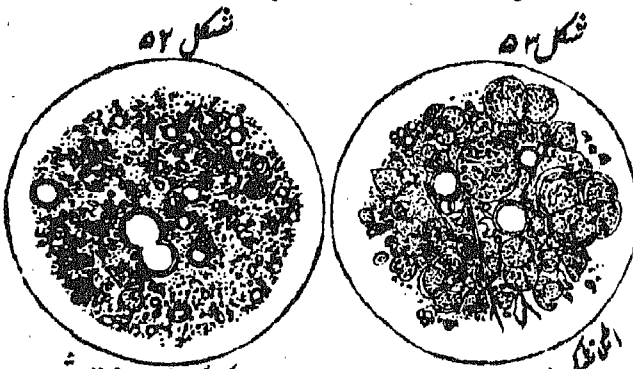
۱۸۲۷ء اب تک جن رسوبی طبقات کا ذکر اس باب میں ہوا ہے مثل موٹی ریت اور اینٹ کی مٹی کے سطحی طبقات کی قسم سے ہیں۔ لیکن علم طبقات الارض (جیا لوجی) میں اُن طبقات سے بحث کی جاتی ہے جو ان سطحی طبقات کے نیچے واقع ہیں۔ اس لئے وہ طبقات جو سب کے اوپر واقع ہیں اُن کو احجار کی جدید ترین قسم جاننا چاہیے۔ بعض مقامات میں چکنی مٹی (طین لازبہ۔ گل چسپناک) بہت وسیع سطح کو گھیرے ہوئے ہے۔ اور یہ چکنی مٹی غالباً ایسے سمندر کی تہ پر تہ نشین ہوئی تھی جو کنا بے یعنی خشکی سے زیادہ فاصلہ پر نہیں تھا۔ اس مٹی میں بہت سی ایسے نباتات کی باقیات نکلی ہیں جن میں سے بعض گرم موسم و ہوا کا پتہ بتا دیتی ہیں۔ بلکہ شاید وہ منطقہ حارہ کے باشندے تھے۔ مثلاً جزیرہ نیپچی میں ایک درخت کا پھل ملا ہے جس کا اس زمانہ کا نمائندہ بنگالہ اور آسیا کے جنوبی جزائر میں پیدا ہوتا ہے۔ اور یہ اس بات کی دلیل ہے کہ وہ زمین سمندر سے کچھ زیادہ دور نہیں تھی۔ اور گھڑیاں (مگر کی ہڈیوں سے جو جزیرہ مذکور میں نکلی ہیں واضح ہوتا ہے کہ وہ چکنی مٹی کسی قدیمی ندی کے دہانے کی تلی تھی۔ جزیرہ مذکور سے جیسا ہم لندن کی طرف جائیں تو یہ نباتی رکازات بتدریج منقود ہو جاتے ہیں۔ اور محض صرف بعض جگہ نظر آنے لگتے ہیں۔ اگرچہ ان میں سے بہت سے منقطع التسل صدف ہیں۔ لیکن اُن صدفوں اور سیپوں سے

بہت مشابہ ہیں جو اس زمانہ میں گرم مخطقوں کے سمندروں میں پیدا ہوتی ہیں۔ اور اگر ہم لندن کے نیچے کی مٹی کی ضخامت کا خیال کریں کہ چار سو فٹ ضخیم ہے تو تسلیم کرنا ہوگا کہ ایسے ضخیم طبقہ کی ترسیدب (تہ نشینی) میں ہزار ہا سال گزرتے ہونگے۔ اور اس بات کا بھی خیال رکھنا ہوگا کہ موجودہ ضخامت ان طبقات کی فی الحقیقت اُن کی اصلی ضخامت نہیں ہے۔ کیونکہ ممکن ہے کہ بہت سا مادہ اُسکا عمل تعریہ سے دھل گیا ہوگا۔

۲۸۵ لندن کی چکنی مٹی کے طبقہ کے نیچے بہت سی پتلی یعنی کم ضخامت کی تہیں اور طبقات موجود ہیں جن کو اصطلاح جیالوجی میں ٹریشیری (متعلق بدورۃ ثالث) اور کینوزوئیک بھی کہتے ہیں۔ یعنی جدید الحیات۔ یہ لفظ کینوزس یعنی جدید اور زوآن بمعنی حیات سے مشتق ہے۔ زمین کے جدید ترین طبقات کو جو سب سے اوپر واقع ہیں تین قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ان میں سے جو سب سے قدیم تر ہیں اُن کو پلیوزوئیک یعنی قدیم الحیات کہا۔ اور جو اس کے اوپر واقع ہیں اور پلیوزوئیک سے جدید تر ہیں اُن کو سکندری (ثانوی) یا میسوزوئیک (وسطی الحیات) کہا۔ اور تیسرے مجموعہ کو جو ان دونوں سے جدید تر اور سب کے اوپر واقع ہیں ٹریشیری (ثلاثی) یا کینوزوئیک (جدید الحیات) کا نام دیا گیا۔ اس باب میں اب تک جن طبقات کا ذکر کیا گیا ہے وہ سب جدید ترین قسم سے تعلق رکھتے ہیں۔ طبقات ثانوی (سکندری) میں سب سے اوپر کا طبقہ چاکا یعنی ولایتی چوٹے کا طبقہ ہے۔

۲۸۶ لندن کے نیچے جو چاکا کا طبقہ واقع ہے چھ سات سو فٹ ضخیم ہے جس کا اکثر حصہ چوٹے کا کاربونٹ ہے۔ اس میں شک نہیں کہ یہ چاکا کا طبقہ کسی قدیم سمندر کی تلی تھی۔ کیونکہ اس میں سے ہزار ہا باقیات حیوانات کی برآمد ہوئی

ہیں جن میں سے اکثر ان حیوانات کے مجموعوں سے متعلق ہیں جو آجکل سب بحری قسم کے ہیں۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ رقبہ جس کو چاک ڈھانپے ہوئے ہیں کسی زمانہ میں سمندر کی تلی یا تہ تھی اور یہ بھی مسلم ہے کہ وہ سمندر خشکی کے کنارے سے بہت دور فاصلہ پر تھا۔ کیونکہ اس چاک میں ریت اور چکینی مٹی کا جزو مطلق نہیں ہے جو کہ زمین کے تعریہ سے حاصل ہوتا ہے۔ اُس قدیم سمندر کے عمیق ہونے کے عقیدہ کے لئے ایک اور وجہ بھی ہے کہ وہ غالباً دو سو گز سے عمق میں کمتر نہیں تھا۔ کیونکہ اگر چاک کے ٹکڑے کو ایسا نازک تراشیں کہ روشنی اس میں سے چھن سکے اور اس کو ایک نازک شیشے کی تختی پر جاکر ذرہ بین سے اُسکو



چاک کا ذرہ بینی تراش
۲۸ قطر بڑھایا گیا ہے

۱۸ انٹیک
۲۲ قطر بڑھایا گیا ہے

دیکھیں تو اُس شہو
جانور فوراً طیف
کے خانے اور جوں
اُس میں کثرت
سے نظر آئیں گے
جس کی عام قسم

گلوبی جرمینا ہے جو اس زمانہ میں بحر اٹلانٹیک کے اوسر کا بڑا جزو ہے۔
اشکال (۵۲ و ۵۳) کے مقابلہ سے ہمارا مقصود ظاہر ہوگا۔ شکل (۵۲) چاک کی تراش ہے جس کے محاذی مابین طرف بحر اٹلانٹیک کے اور کا نمونہ ہے جو میدا بحری سے ساڑھے چار ہزار گز کے عمق سے لیا گیا ہے۔ یہ دونوں نقشے وہ ہیں جو ذرہ بین کے نیچے رکھنے سے نظر آتے ہیں +

۷۸ چاک کے طبقہ کی سب سے نیچے کی تہیں ریتیلی رسوبات پر واقع ہیں جن کو گرین سیلینڈر اعلیٰ کہتے ہیں (گرین سبز اور سینڈ ریت)۔ ان ریتیلی تہوں

میں سے بعض نہ صرف سیلیکی (رملی الاصل) اجار کے ریزے ہیں بلکہ متعدد سبز رنگ کے بہت مہین منظم الاشکال ریزوں سے مرکب ہیں۔ اور یہ فی الحقیقت فور فینفر کے خانوں کے اندرونی خلو کے سانچے ہیں جو سیلیکا اور لوہے اور مٹی سے بنے ہیں۔ جن کا کیا وی نام لوہے اور الیومینیم کا سیلیکٹ ہے۔ یہ مادہ ان خالی خانوں میں منتخہ ہو گیا ہے اور جو چونے کا خول تھا وہ حل ہو گیا ہے جس سے یہ بحری مادہ باقی رہ گیا ہے۔ اس قسم کا رملی مادہ اس زمانہ میں بھی مالک متحدہ امریکہ کے مشرقی کنارہ پر اور جنوب افریقہ میں سمندر میں تہ نشین ہو رہا ہے۔ جس کا قی سمندر کی سطح سے ڈوٹو گز سے چودا سو گز تک ہے۔ پس اس سے بھی معلوم ہوا کہ جس زمانہ میں چاک کا مواد فراہم ہو رہا تھا وہ سمندر بہت ہی گہرا تھا۔

۲۸۸ اس بات کی شہادت موجود ہے کہ نگاب ٹیمز کے حصہ غربی کو ایک سمندر اُس زمانہ سے بہت پیشتر گھیرے ہوئے تھا جو مذکور ہوا ہے۔ باقیات آلیہ جو کیری ٹیسٹس کے طبقات اسفل میں اور نیز اوور لیٹ و لیا س کے طبقات میں پائے گئے ہیں یہ سب حیوانات بحری کی جنس سے ہیں۔ اور طبقات مذکورہ سب چاک کے طبقہ کے نیچے واقع ہیں۔ آکسفورڈ کے حوالی میں اوور لیٹ سلسلہ کے طبقات میں رکازی مرجان اس کثرت سے ہے کہ اس کا نام مرجانی رگ رکھا گیا ہے (یہ لفظ رگ انگریزی ہے بمعنی پتھر کے) اور یہ مرجان بالکل انہی مرجانوں کے مانند ہے جو اس زمانہ میں اتانوں کے بنانے میں مصروف ہیں۔ اور یہ مرجانی رگ مرجانی چونے سے بالکل مشابہ ہے۔ اور اس میں مطلق شک نہیں کہ یہ رگ مرجانی اُس سمندر کے اتانوں کا نتیجہ ہے جو چاک کے طبقات سے قبل اس فواح کو گھیرے ہوئے تھے۔

۲۸۹ ان جملہ واقعات کو ایک جگہ کرنے سے ظاہر ہوتا ہے کہ نگاب ٹیمز کی

موجودہ صورت پیدا ہونے کے قبل اس ندی کا ارتفاع سمندر کی سطح سے اس سے زیادہ تھا جو اس وقت ہے اور اگر اس نواح کی ہوا اور موسم بہت سرد نہیں تھا تو یقیناً اس وقت کے بہ نسبت زیادہ سرد تھا۔ اور دورہ چارم کے رسوبات کے بننے کا وہی زمانہ تھا۔ لیکن اس زمانہ کے قبل ایک ایسا زمانہ رہا ہے کہ جبکہ یہ خطہ جو اب لندن کی چکنی مٹی کے نیچے ڈھپا ہوا ہے کسی ندی کا وسیع وہانہ تھا۔ جس کی ہوا اور موسم اس وقت سے کہیں زیادہ گرم تھا۔ اور اس زمانہ کے پیشتر وہ زمانہ تھا جس میں چاک ترسیب پایا تھا۔ اگر ٹیمز کا سالم نگاب اُس وقت سمندر میں ڈوبا ہوا نہ تھا تو یقیناً اُس کا بہت بڑا حصہ سمندر کے نیچے ضرور غرق تھا۔

۲۹۔ اگر سوال کیا جائے کہ ٹیمز کے نگاب کے فرش کے بننے میں کس قدر زمانہ صرف ہوا ہوگا تو اسی قدر جواب دیا جاسکتا ہے کہ بہت ہی طویل مدت اسکے لئے درکار تھی۔ سالوں کا شمار بتلانا محال ہے۔ جیسا کہ ہم نے بیان کیا ہے کہ ان طبقات کی پوری ضخامت یا تو تعریہ کا نتیجہ ہے یا فرائع حیوانی کا۔ اور اس بات کے فرض کرنے کی کوئی وجہ نہیں کہ زمانہ قدیم میں یہ اعمال اس زمانہ کی بہ نسبت زیادہ سرعت کے ساتھ واقع ہوئے ہوں۔ بلکہ خارجی قطعی شہادت اس امر کی موجود ہے کہ مواد چاک کی ترسیب بہت ہی دیر میں واقع ہوتی تھی۔ ہم کو بطور یقین مانتا پٹریرکا کہ چاک کے مادہ کی ضخامت جو دورہ کرپٹ سسٹم میں ایک سال میں تہ نشین ہوئی تھی ایک انچ کی بہت ہی چھوٹی گسر تھی۔ اگر حساب کی خاطر ہم فرض کر لیں کہ یہ طبقہ سالانہ بقدر ایک انچ کے ضخامت میں ترسیب پایا ہے تو چونکہ اس طبقہ کی کل ضخامت چھ سو فٹ ہے تو لازم ہوگا کہ اس کی ترسیب میں سات ہزار دو سو سال کم سے کم صرف

ہوئے ہوں *

۲۹۱ حقیقت تو یہ ہے کہ اس کی وہ چند مدت سے بھی زیادہ گزری ہوگی جس میں یہ لندن کے نیچے کا چاک کا طبقہ بنا ہے۔ ہم اس بات کو ثابت کر سکتے ہیں کہ لندن کے نگاب میں جو طبقات چاک کے طبقات کے اوپر واقع ہیں بمقابلہ ان طبقات کے جو دوسرے مقامات میں لندن کے طبقہ چاک کے بننے کے زمانے کے بعد ترسیب پائے ہیں ایک بہت چھوٹی کسر کی نسبت رکھتے ہیں۔ اگر ہم حساب میں بخل کو بھی راہ دیں تب بھی وہ مدت جس کا اندازہ ممکن ہے لاکھوں برس سے بھی زیادہ ہو جائیگی۔ یعنی اُس زمانہ سے حساب لگائیں جبکہ وہ سمندر جس کی تہ پر چاک کا طبقہ بنا ہے مقام موجودہ لندن پر واقع تھا +

۲۹۲ ان رکازات یعنی حیوانات و نباتات کی باقیات کی تحقیقات سے جو ٹیز کے نگاب کے طبقات میں پائے جاتے ہیں نہ صرف اُس خطے کی طبعی جغرافیائی تغیرات کو ثابت کیا جاسکتا ہے بلکہ اس خطے کے عجیب تاریخی واقعات بھی ظاہر ہو سکتے ہیں۔ یہ امر محقق ہو چکا ہے کہ جو حیوانات اس زمانہ میں وادی ٹیز سے زیادہ گرم یا زیادہ سرد ملکوں میں موجود ہیں ان کے رکازات (فاسیل) اس خطے کے رسوبی طبقات میں ایک جگہ اور ساتھ ہی ساتھ پائے گئے ہیں۔ اور قدیم طبقوں میں ایسے حیوانات کی باقیات نظر آئی ہے جو بے شبہ گرم خطوں کے باشندے تھے۔ اور اگرچہ انگلستان کے اُس وقت کے اکثر رکازات زمانہ موجودہ کے گرم یا سرد ملکوں کے حیوانات و نباتات کے ساتھ مشابہت رکھتے ہیں لیکن کُرۂ زمین کے ازمنہ سابقہ کے حیوانات و نباتات زمانہ حالیہ کے حیوانات و نباتات کے ساتھ کمتر شبہ ہیں۔ اس کے معنی یہ ہیں کہ جس قدر

زمانہ کو طول ہوتا جاتا ہے اُسی قدر شباهت بھی کمتر ہوتی جاتی ہے۔ یعنی ہر چند حیوانات کے رکازات جو لندن کے نیچے کی چکنی مٹی سے برآمد ہوئے ہیں عموماً وضع و شمائل میں زمانہ موجودہ کے گرم ملکوں کے حیوانات کے ساتھ شبیہ ہیں لیکن منجملہ ان کے بہت کم ایسے ہونگے جو اس زمانہ کے زندہ حیوانات کے ہمجنس ہوں بلکہ اکثر ان میں سے مفقود النسل اور مفقود الاثر ہو گئے ہیں۔ یہ بات مخصوصاً طبقات چاک میں زیادہ پائی جاتی ہے منجملہ ہزار ہا اقسام باقیات حیوانات کے جو زمانہ کے اثرات سے محفوظ رہ گئے تھے اور اس وقت چاک کے طبقات میں سے برآمد کئے جاتے ہیں۔ اُن میں فقط محدود سے چند حیوانات قسم اوون سے ہیں جو اس زمانہ کے موجودہ انواع کے ساتھ مشابہ ہیں۔ پس باوجود اس کے کہ چاک کو گلوبی جبرینا کے اوز سے بہت شباهت ہے مگر جن حیوانات کے رکازات و باقیات چاک سے نکلے ہیں وہ فوراً چاک کو رسوبات حالیہ سے ممیز کر سکتے ہیں *

۲۹۳ بیانات مذکورہ سے ظاہر ہے کہ کسی زمانہ میں مانتھی۔ گینڈا۔ ریچھ۔ اور چرخ وادی ٹیگز کے جنگلوں میں چرتے پھرتے تھے۔ اور ہیپو پوٹیمیس یعنی اسب آبی کسی بہت بڑی ندی کے پانی میں لوٹتے اور تیرتے تھے جو موجودہ ٹیگز سے بہت زیادہ عریض و وسیع تھی۔ اس قسم کے دلائل سے جو نتیجہ حاصل ہوتا ہے وہ یہ ہے کہ ٹیگز ندی کی تلی یا فرش جس کے طبقات کی حالت تیرا سو فٹ کی عمق تک دریافت کی گئی ہے اُنہی عوامل تعریہ و تعمیر کا نتیجہ ہے جو اُس زمانہ میں بھی مثل اس زمانہ کے اپنے کام میں مصروف و مشغول تھے اور یہ بہت بڑی دلیل ہے کہ عوامل طبیعی اس زمانہ طویل میں جس کی تعداد لاکھوں برس ہے اپنا عمل اُسی طریقہ پر کرتے تھے جیسے کہ اس زمانہ حال میں کرتے ہیں *

۱۹۲۷ء اگر ٹیمز کے موجودہ نگاہ کے قدیم تاریخی واقعات پر نظر ڈالی جائے تو ظاہر ہوگا کہ ایک سلسل اور غیر منقطع تبدیل حالت بحری سے حالت خشکی میں جاری رہی ہے مثل اس کے کہ کسی قدیم سمندر کی تہ بتدریج بلند ہوئی ہو اور وہ سب پانی ہٹ جائے۔ اور وہ سمندر کی تلی ٹر شیری طبقات اُس پر ترسید پانے کے بعد خشکی سے مبدل ہو جائے۔ یہ نکتہ بھی قابل یادداشت ہے کہ مُطَبَق یعنی تہ بر تہ رسوبات نقط پانی کے نیچے ترتیب پاسکتے ہیں خشکی کی سطح کا کوئی اثر باقی نہیں رہتا ہے مگر یہ کہ اُن پر نہری یا غدیری رسوبات پائے جائیں جو اس طبقہ کے خشکی ہونے کی دلیل ہیں۔ یا یہ کہ اُس پر کوئی عظیم جنگل اُگ آئے اور پودوں اور اشجار کی روئیدگی سے اُس کی سطح دوبارہ ڈوب جانے کے بعد دھل جانے سے محفوظ رہ سکے۔ اس طرح پر ممکن ہے کہ قدیم اجار جو چاک اور گالٹ کے طبقات کے نیچے واقع ہیں اور خشکی کی صورت میں مدتوں رہ کر دوبارہ پانی میں غرق ہو کر سکندری یعنی دورہ ثانی کے آخر میں کسی سمندر کی تلی کا جزو بن کر رہ گئے ہوں۔ اسی طرح سے چاک کا طبقہ بھی ضرور مدہتا سے مدید تک خشکی رہا ہوگا اور لندن کی چکنی مٹی بعد اُس پر چلی ہوگی اور یہ لندن کی چکنی مٹی بھی مع اُن طبقات کے جو اُس کے اوپر پائے جاتے ہیں لازم ہے کہ مدتوں یہ بھی خشکی کی حالت میں رہی ہو۔ بہر حال ہم کو کوئی وجہ نظر نہیں آتی ہے کہ ہم فرض کریں کہ یہ تغیرات کا تسلسل جو ٹیمز کے نگاہ کی جغرافیائے طبیعی میں واقع ہوا ہے تدریجی نہ تھا۔

باب ہجدهم

(تقسیم شکی و تری)

۱۹۵۵ ابواب گذشتہ کے بیانات ایک ندی کے تگاب کے فینونمن (مظاہر غریبہ) کی توضیح کے متعلق تھے۔ یعنی اُن کا تعلق دریائے ٹیمز سے تھا۔ اور یہ تو ظاہر ہے کہ یہ ٹیمز انگلستان کی متعدد ندیوں میں سے ایک ندی ہے۔ اب یہ دیکھنا چاہیے کہ اس تگاب کے حدود کے باہر کیا ہے۔ جب ہم اس ندی کے حدود فارق الماء کے اطراف یعنی کناروں تک پہنچیں تو ہم کو دوسری ندیوں کے تگاب نظر آئینگے۔ جب ہم ایک ندی کے تگاب سے نکل کر دوسری ندی کے تگاب میں داخل ہوں جو بلند پہاڑوں سے مشتمل ہیں تو وہاں کے طبقات کو ہم دوسرے قسم کے اجزاء سے مرکب پائیں گے۔ اور شاید وہاں کے حیوانات و نباتات کے رکازات کو ٹیمز کے تگاب کے رکازات سے مشابہت نہ ہوگی۔ بلکہ اس تگاب کی مقدار بارش اور موسمی حالات بھی شاید ٹیمز کے تگاب سے فرق رکھتے ہوں۔ البتہ مشترک حقیقتوں میں فرق نہ ہوگا اور وہ نئی نہ ہوگی شخص محقق لندن سے جس طرف کو جائے گا آخر کار سمندر کے کنارے تک پہنچے گا۔ اُن سمندروں کے مقامی نام کچھ بھی ہوں مگر یہ سب بحر اٹلانٹیک کے اجزاء شمار ہونگے۔ بہر حال جب وہ کنارے تک پہنچ جائیگا تو اُس کو معلوم ہوگا کہ ملک بریطانیا ایک ایسا قطعہ زمین ہے جس کو اصطلاح جغرافیائی میں جزیرہ یا ٹاپو کہتے ہیں۔ اس جزیرہ کی شکل مثلثی ہے اس کا طول شمال سے جنوب تک چھ سو میل ہے۔ اور عرضیوترین مقام میں اسکا

عرض تین سو میل سے زیادہ نہیں۔ اور اس کی سطح یا رقبہ (مساحت) نو اسی ہزار چھ سو چالیس (۸۹۶۴۴) مربع میل ہے۔ یعنی اس کی مساحت تقریباً ایک ایسے مربع کی ہے جس کا ہر ضلع تین سو میل ہو۔ زمین کا رقبہ یا مساحت وہ چیز ہے جس سے اکثر لوگ واقف نہیں ہیں کیونکہ یہ امر مساحت اور پیمائش سے متعلق ہے۔ اور اسی ناواقفی کی وجہ سے لوگ اپنے ملک کی وسعت کا موازنہ دوسرے ملکوں کی وسعت کے ساتھ نہیں کر سکتے ہیں۔

۱۸۶۹ء جزیرہ بریطانیہ اعظم کے مشرق کی جانب ایک آبائے موسوم بہ آبائے ڈوور ہے جو اس جزیرہ کو بڑا اعظم یورپ سے جدا کرتی ہے اور جس کا عرض فرانس انگلینڈ کے درمیان کنارے سے کنارے تک تیس میل سے زائد نہیں۔ شخص سیاح اگر اس جزیرہ سے چل کر بڑا اعظم یورپ پر قدم رکھے تو وہ خشکی کے ایسے بڑے قطعہ زمین پر وارد ہوگا جس سے بڑا کوئی خشکی کا قطعہ کرہ ارض پر نہیں ہے۔ اب اگر وہ فرانس کے کنارہ سے مشرق کی طرف روانہ ہو لیکن کسی قدر شمال کی جانب رخ کرے تو سات ہزار میل تک برابر خشکی پر ہی سفر کر سکیگا اور کوئی سمندر اس کو راہ میں نہیں ملے گا۔ یعنی وہ یورپ اور سیسیلیہ یا کے شمال میں گزرتے ہوئے آبائے ہرننگ تک پہنچ جائیگا جس کا کمترین عرض چھ تیس میل ہے۔ اور اس پار امریکا کے شمالی کنارہ پر پہنچے گا۔ اگر وہ چاہے کہ اپنے سفر خشکی کو زیادہ طول دے تو روس کے مشرقی حصہ سے گذر کر ارمنستان و سیریا (صوریہ) کے راستہ سے مصر کو جائے۔ اور وہاں سے سیدھا جنوب کی جانب سفر کرے یہاں تک کہ دماغہ (راس) گوڈوہوپ تک پہنچ جائے جو جنوبی افریقہ میں سمندر کے کنارہ پر واقع ہے۔ اس طریق سے گویا وہ ایک قطعہ چھ ہزار میل کا خط مستقیم میں خشکی پر طے کریگا اور اگر چاہے کہ چین و برما و ہندوستان و ایران و عربستان و الجزائر و مراکش و

ساحل طلا (گولڈ کوٹ) میں براہِ خشکی سفر کرے تو ممکن ہے۔ اُس کا زیادہ سے زیادہ طویل سفر خشکی افریقہ کے ساحل شرقی سے آبنائے بہرنگ تک پندرہ ہزار میل طویل ہوگا۔

۱۹۷۷ء اس وسیع خشکی اور اس کے مشمولہ جزائر کا مجموعی رقبہ دو کروڑ تیس لاکھ ترازو سے ہزار (۲۲۱۲۵۳۰۰۰) مربع میل ہے اور اسی کو علمائے جغرافیہ دنیا کے قدیم کتبے تھے اور نئی دنیا یعنی امریکہ کا رقبہ اس سے خارج ہے۔ اگرچہ اس وسیع خشکی کے قطعہ کو سمندروں نے اطراف سے گھیر لیا ہے لیکن اس کو جزیرہ نہیں کہتے ہیں۔ اس کو انگریزی میں گنٹی ٹنٹ اور عربی میں برّ اعظم یا قارہ کہتے ہیں۔ بلکہ یوں کہنا صحیح ہوگا کہ یہ قطعہ تین قاروں سے مرکب ہے یعنی یورپ و آسیا و افریقہ سے۔ یورپ و آسیا کے درمیان کوئی طبعی حد فاصل واقع نہیں ہے اور دونوں کو یوراسیا یا یوریشیا کہہ سکتے ہیں جو الفاظ یورپ و آسیا سے مرکب ہے۔ بخلاف اس کے افریقہ اس قارہ سے جدا ہو گیا ہے۔

۱۹۷۸ء یوراسیا اور افریقہ کی تمام سطح حدود فارق کی وجہ سے متعدد ٹکڑیوں اور دریاؤں کے تگڑاؤں میں منقسم ہے جیسا کہ ملک انگلستان کے بیان سے معلوم ہوا کہ سطح زمین کی شکل و صورت میں اقسام کی بلندیوں اور پستیوں سے بہت کچھ اختلاف پیدا ہو جاتا ہے۔ بمقابلہ انگلستان کے ان قاروں میں صورطبعی بہت بڑے پیمانہ پر نظر آئینگے۔ اس کتاب کے مقصود سے خارج ہے کہ ہم ان امور کو تفصیل کے ساتھ لکھیں۔ لیکن اس بڑے سلسلہ کے اُن بڑے اور وسیع مناظر کو دریا شے ٹیمز جن کا ایک غیر قابل الاعتنا جزء ہے بطور اجمال بیان کرینگے۔

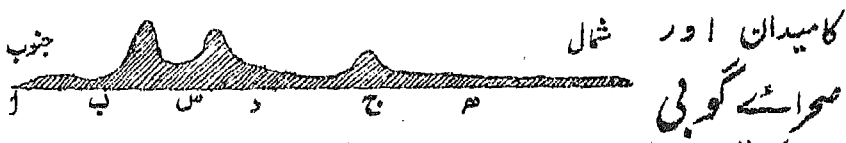
۱۹۷۹ء انگلستان کے پہاڑ اُس ملک کے حدود فارق الماء سے ملحقہ ہیں بخلاف قارہ آسیا کے پہاڑوں کے جو اُس وسیع قطعہ کے خطوط و حدود فارق سے بالکل

منطبق ہیں۔ کوہستان کا ایک پرنیچ و خم منطقہ جس کا ارتفاع سمندر کی سطح سے اکثر بقدر ایک میل ہے۔ اور جس کی بلند ترین چوٹیاں بعض مقامات میں عموداً پانچ یا چھ میل تک بلند ہیں۔ تقریباً بلا انقطاع سلسلہ مغرب میں بحر اطلانتیک کے کنارے سے بحر الکاہل کے کنارے برابر ممتد ہے۔ جو قازان پور اسیا کے مشرق میں واقع ہے۔

فصل ۳ اس مرتفعہ منطقہ کے شتہا مغرب کی جانب نہ زیادہ عرض ہے نہ زیادہ بلندی ہے جیسا کہ پرنیچ کے پہاڑوں کا سلسلہ جو فرانس اور اسپین کے درمیان واقع ہے۔ اس کے پیچھے اس سے بھی زیادہ وسیع اور مرتفع الپس کے پہاڑ ہیں جو شعبہ ہو کر ہنگری کے میدان کو گھیرے ہوئے ہیں اور یہاں سے بالقان اور کوہہائے آسیائے کوچک و ارمینہ کے راستے سے قفقاز تک پہنچتے ہیں۔ ایران و بلوچستان کے کوہستان کے اس سلسلہ کو ہندوستان کے شمال و مغرب میں ہندو کش کے ساتھ مل کرتے ہیں۔ یہاں سے کسی قدر آگے بڑھیں تو یہ زمین مرتفع نصف دائرہ کی شکل میں ایک بہت ہی وسیع مساحت میں پھیل جاتی ہے۔ اور ہمالیہ کے پہاڑوں کا سلسلہ جو ملک چین تک پہنچتا ہے۔ اس کے شعبہ جنوبی شرقی کا جزو واقع ہوا ہے۔ اور اس کا شمالی غربی شعبہ تیان شان اور التامی کے پہاڑوں کے سلسلوں کو شامل ہے جو مساحت ان دونوں شعبوں کے درمیان واقع ہوئی ہے اگرچہ نسبتاً ارتفاع میں کم ہے لیکن ایسے میدانوں پر مشتمل ہے جو سمندر کی سطح سے بہت ہی بلند ہیں۔ آسیائے شرقی کی ارضی مرتفعہ کی مساحت انگلستان کی مساحت یعنی رقبہ سے چھپیس گنا ہے۔

فصل ۴ پہاڑوں کے ان عظیم سلسلوں کے شمال کی جانب ایک بہت وسیع میدان ہے جو یوراسیا کے تمام حصہ شمالی کو قطب شمالی کے سمندر کے کنارہ کی حد تک شامل ہے گویا یورپ میں ندرلینڈ سے اس میدان کا آغاز ہوتا ہے۔ اور ملک جرمنی کے

شمال کے میدان سے گذر کر یورپی روس کی مشرقی سرحد تک پہنچتا ہے اور یورال کے سلسلہ میں جا کر ختم ہوتا ہے۔ لیکن پھر اس سلسلہ کے مشرقی جانب سے شروع ہوتا ہے۔ اور سیسیبریا کے وسیع میدانوں کو شامل ہے حقیقت تو یہ ہے کہ یہ منطقہ مرتفعہ اس قارہ یوراسیا کے وسط میں سے نہیں گذرتا ہے کہ اس کو دو مساوی حصوں میں تقسیم کرے بلکہ جنوبی کنارہ (سواحل) سے قریب تر ہے بہ نسبت شمالی سواحل کے۔ اگر یوراسیا کا ایک تراش ارتفاعی کا نقشہ تیار کریں جس سے اسکے جنوب سے شمال تک کی حالت ظاہر ہو۔ تو پہلے ایک قطعہ نظر آئے گا جس میں مختصر سا میدان یا ڈھال ہے جو دفعۃً بلند ہو کر پہاڑوں کی اُدچی چوٹیوں تک پہنچتا ہے۔ اس سلسلہ کی دوسری جانب ایک بہت طویل سر اشیبی (ڈھلوان) میدان ہے جو تدریجاً بحر شمالی یعنی قطبی میں منتہی ہوتا ہے۔ شکل (۵۴) میں بعض چیزوں کے دکھلانے کے لئے ہم نے کسی قدر اغراق و مبالغہ سے کام لیا ہے۔ اس تراش میں آ سے ہندوستان کی سطح ظاہر ہوتی ہے جو ہمالیہ کے سلسلہ میں منتہی ہوتی ہے اور یہ اس قارہ کے بلند ترین پہاڑ ہیں اس کے بعد کوپن لون کا سلسلہ ہے جو ہمالیہ کے سلسلہ کے متوازی چلا گیا ہے۔ اور جس کو ہم نے ڈ سے دکھلایا ہے۔ ان دونوں پہاڑوں کے سلسلوں کے درمیان بہت کا میدان مرتفع ج واقع ہے۔ یہ تراش نقطہ ھ پر آلتائی کے پہاڑوں کو تقاطع کرتی ہے۔ اور نقاط ھ و ڈ کے درمیان جو قطعہ واقع ہے وہ منگولیا (منولستان) شکل ۵۴



ہے۔ آلتائے کے پہاڑ ھ اور بحر قطب شمالی کے درمیان سیسیبریا کا وسیع میدان

ہے جو اس سمندر کے کنارہ پر نشی ہوتا ہے ۛ

۳۳۱ دنیا کی خشکی کا بلند ترین حصہ قازہ یا بڑا عظم پورا اسیا میں واقع ہے اور بلند ترین پہاڑ کی چوٹی مونٹ ایورسٹ بھی اس قازہ میں ہندوستان کے شمالی پہاڑوں ہمالیہ چل میں آسمان سے باتیں کر رہی ہے۔ اور جس کا عمودی ارتفاع سمندر کی سطح سے (۲۹۰۰۰) فٹ یعنی ساڑھے پانچ میل ہے۔ اسی سلسلہ ہمالیہ میں دو اور چوٹیاں بھی ہیں یعنی کنچن جنگا (۲۸۱۷۸) فٹ اور دوالاگری (۲۲۰۰۰) فٹ ۛ

۳۳۲ علاوہ ان کے پست ترین خطہ زمین کا بھی اسی بڑا عظم میں واقع ہے۔ جن میں سب سے زیادہ عظم بحر خزر ہے جس کو دریا سے ماٹندہ ان بھی کہتے ہیں جو ایران کے شمالی غربی گوشہ میں واقع ہے۔ یہ اندرونی کھاری پانی کا سمندر ایک وسیع قطعہ آب ہے جس کا رقبہ ملک اسپین کے برابر ہے۔ اور اس کے پانی کی ہمواری دریا سے سیاہ (قراڈگر یعنی ہلاک سی) کے پانی کی سطح سے تراسی فٹ پست تر ہے۔ اور اگر سمندر کی تلی کا خیال کریں تو وہ تین ہزار فٹ یعنی قریب پون میل کے عام سمندروں کی سطح کی ہمواری سے پست تر ہے۔ بحر خزر ایک بہت ہی گہرے گڑھے میں واقع ہے۔ اور علم طبقات ارض کی تحقیقات سے ثابت ہوا ہے کہ زمانہ قدیم میں بحر خزر اور دریا سے میڈیٹیرینین ایک دوسرے سے ملتی تھیں۔ یہ وسیع رگاب جس میں بحر اراک بھی شامل ہے۔ رقبہ میں وسطی یورپ کے برابر ہے۔ اور تہما دریا سے خزر کا رقبہ (۱۲۶۶۴۶) مربع میل ہے جو جزائر بریطانیہ اعظم کے ایک اور ایک ثمن (۱۶) کے برابر ہے بحر مردہ (ڈیڈ سی) بھی منجملہ ان دریاؤں کے ہے جس کے پانی کی سطح ایک ہزار تین سو فٹ بحر میڈیٹیرینین کے پانی کی سطح سے پست تر ہے ۛ

۱۲۷۷ء چونکہ پانی فطرۃً ہمیشہ پستی کو تلاش کرتا ہے۔ اس لئے تمام بلاد اطراف کا پانی ضرور ہے کہ بہت رقبات میں جمع ہوتا ہے۔ اور بہت ساری ندیاں فی الواقع اپنا پانی ان ہی اندرونی دریاچوں میں لاتی ہیں۔ اور اصولاً اسی وجہ سے ان ندیوں میں اور دوسری ندیوں میں فرق ہے کیونکہ ان کا پانی کبھی بڑے سمندروں تک نہیں پہنچتا ہے۔ ایسی ندیوں کو پُرسِ ندیاں کہتے ہیں۔ کیونکہ ان کا پانی بڑا کم کے اندر جمع ہوتا ہے اور ان کے نگاہ بھی اندرون ملک واقع ہیں۔ چوڑوں کی ندی دریا سے مُردہ میں داخل ہوتی ہے۔ اور وُلگا اور ارال کی ندیوں کا پانی بحر خزر میں داخل ہوتا ہے۔ آمودریا اور سیبر دریا جو آسیائے وسطیٰ کی دو مشہور ندیاں ہیں۔ میدانِ پامیر کی بلندیوں سے جاری ہو کر دریاچہ ارال میں ختم ہوتی ہے۔ چونکہ ان مشہور دریاچوں کو کُرد ارض کے دوسرے سمندروں سے کسی قسم کا اتصال نہیں ہے اس لئے جو پانی اُن ندیوں کا ان میں داخل ہوتا ہے نقطہ بندریہ تبخیر کے خارج ہو سکتا ہے۔ اور جو محلولہ مواد ندیوں کے پانی کے ساتھ اُن کے نگاہوں سے دھل کر ان دریاچوں میں داخل ہوتا ہے وہ یہیں جمع رہیگا۔

دہائی بڑا عظیم یا قارۃ افریقہ کا رقبہ (۹۰۰۰۰۰۰۰۰) ایک کروڑ ۱۲ لاکھ نوے ہزار مربع میل ہے۔ اور اُس کو قارۃ یوراسیا کا ایک جزو تصور کرنا چاہیئے۔ زمانہ تاریخی میں قارۃ آسیا کو جو افریقہ سے تعلق تھا وہ صرف بندریہ خاکنائے سولیس تھا۔ لیکن قوی وجہ موجود ہیں جن سے معلوم ہوتا ہے کہ دورۂ ثلاثی کے مابعدی زمانہ میں بھی افریقہ یورپ کے ساتھ وصل تھا۔ ایک تو آبنا سے جبل الطارق کی وجہ سے جو اُس زمانہ میں خاکنائے تھی۔ اور نیز بندریہ دوسری زمینوں کے جو وصل تھیں اور ساحل جنوبی ایتالیا تک ممتد تھیں۔ اور اس وقت بھی جزائر مالٹا اور سسلی و نقاط میں جو سمندر سے اُبھرے ہوئے ہیں۔ افریقہ کے شمالی حصہ میں بھی یوراسیا کے

مانند امتداد ما بین مشرق و مغرب واقع ہے۔ اور اگرچہ اُن میں ارتفاع کا کوئی عام محور نظر نہیں آتا ہے لیکن جو پہاڑ بالفعل اُن میں موجود ہیں اُن سے ظاہر ہے کہ انکی امتداد کا میلان اُسی سمت میں ہے۔ یہ بات افریقہ کے شمالی غریب گوشہ میں کوہستان اطلس میں اور نیز کوننگ کے پہاڑوں میں جو خلیج گنی کے شمالی کنارہ کے متوازی ہیں نظر آتی ہے۔ بخلاف اس کے اس بڑا عظیم کا جنوبی حصہ ما بین شمال و جنوب ممتد ہے۔ اور حبش و زنگبار کے اراضی مرتفعہ بھی اسی سمت میں چلی گئی ہیں +

۳۶ افریقہ کے عجیب ترین طور طبعی میں وہ بہت وسیع شمالی میدان ہے جو موسوم بہ صحرا کے کبیر ہے اور اُس کا رقبہ انگلستان کے رقبہ سے پچاس گنا ہے اور اگرچہ اُس کے بعض مقامات سمندر کی سطح سے ہمواری میں پست تر ہیں۔ لیکن اُسکی سطح عموماً تقریباً دو ہزار فٹ سمندر کی سطح سے بلند تر ہے۔ اس کے سطحی طبقات میں بحری سیپوں کے پائے جانے سے اور نیز دوسرے وجہ سے احتمال کلی ہے کہ صحرا موجودہ کسی قدیم سمندر کی تلی تھا جو بلحاظ زمانہ جنیا لوجی چنداں بعید نہیں ہو سکتا ہے۔ یورپ کے بعض صاحب رائے لوگوں کی یہ فکر ہے کہ بحریہ ٹیرینین کے پانی کو اس صحرا کے کبیر کے پست مقامات میں لایا جائے اور بڑے اصرار سے اس رائے کی پیروی کرتے ہیں۔ چند ملاحظات اس رائے کی تکمیل کے مانع ہیں۔ ایک تو یہ کہ شاید بحریہ ٹیرینین پایاب ہو جائے اور اس کا عمق گھٹ جائے۔ دوسرا ملاحظہ یہ ہے کہ شاید یورپ کی ہوا اس قدر سرد ہو جائے کہ قطرات قطب شمالی کی طرح برف دائمی یورپ کے اکثر حصے میں قدیم جہادے اور سکونت و ماں شکل ہو جائے۔ کیونکہ اس صحرا کے وجود سے جو سموم کی گرم ہوا چلتی ہے اور جنوب یورپ کو معتدل رکھتی ہے شاید وہ حالت پھر باقی نہ رہے +

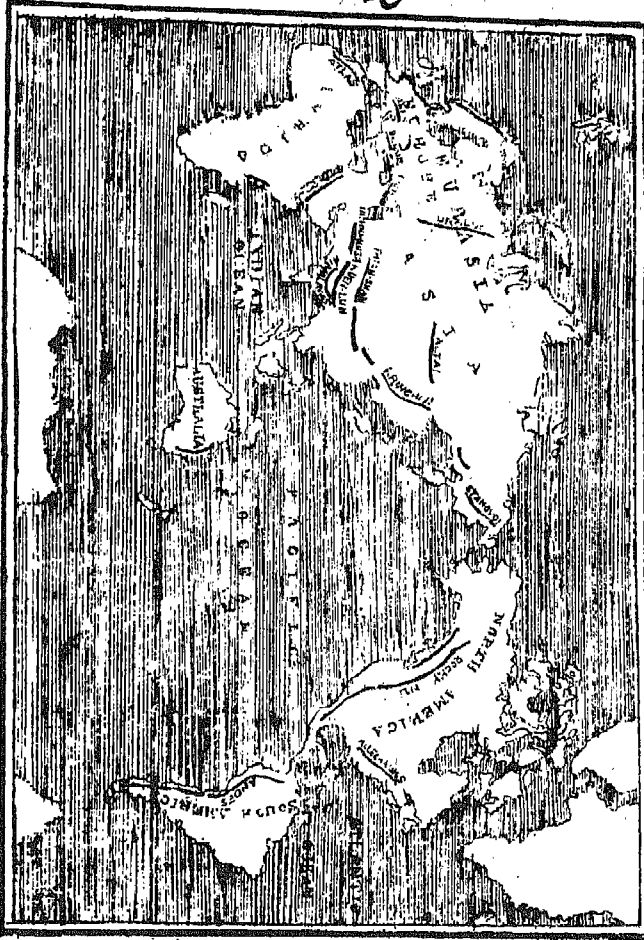
۳۷ افریقہ کے میدانہا سے مرتفعہ میں بھی اندرونی دریاچے موجود ہیں۔ جیسا کہ

دریا چہ شداد جو ایک بہت کم عمق دریا ہے جس میں اطراف کی زمینوں کا پانی بہہ کرتا ہے۔ اس دریا چہ کا حال قدیم سے معلوم تھا۔ لیکن ان پچھلے پچاس سالوں میں بہت سارے میٹھے پانی کے دریا چہ افریقہ کے مشرقی حصہ میں دریافت ہوئے ہیں مانند دریا چہ تنگینیکا و نیاسا و کٹوریا و نیانزا و البرٹ نیانزا و الگرنڈ و رانیا نزا کے یہ تین پچھلے نام یورپ والوں کے دئے ہوئے ہیں۔ وہ وسیع پانی کا قطعہ جو کٹوریا نیانزا کہلاتا ہے سمندر کی سطح سے (۳۸۰۰) فٹ بلند تر ہے۔ اور شاید یہ دنیا کا سب سے بڑا میٹھے پانی کا دریا چہ ہو جو ایسے ارتفاع پر واقع ہے۔ منجملہ اُن جزیروں کے جو اس دریا چہ یا اندرونی سمندریں واقع ہیں۔ ایک کا رقبہ سات سو مربع میل ہے۔ اس خطہ عظیم میں یہ دریا چہ افریقہ کی دو بڑی ندیوں کے منبع واقع ہوئے ہیں جن میں سے ایک رود نیل ہے جو شمال کی جانب بہتی ہے اور دوسری ندی کانگو ہے جو مغرب کی طرف رواں ہے۔ رود نیل میں جو حبشہ و نویبیہ و مصر سے گذرتی ہے ایک قابل یادداشت خصوصیت ہے۔ وہ یہ کہ اس کے منبع سے ایک ہزار میل کے فاصلہ تک اس میں ایک بھی معاون یا شاخ داخل نہیں ہوتی ہے۔ وہ بڑا عظیم یوراسیا کے مشرقی کنارہ پر بحر الکاہل واقع ہے۔ اس قارہ کے غربی کنارہ پر جس طرح سے کہ جزائر برطانیہ و آئسلینڈ واقع ہیں۔ یا جیسے کہ افریقہ کے ساحل غربی پر جزائر کیشیری اور کیپ ورڈ ہیں۔ اسی طرح سے یوراسیا کے مشرقی کنارے کے تمام طول میں ایک سلسلہ خشکی کے منقطعہ چھوٹے بڑے قطعات کا واقع ہے جو جزائر کورالین و جاپان و فورموسا و فیلیپائن وغیرہ ہیں۔ اور یہ سلسلہ جزائر سیلیبیر و نیو گنی تک جنوب و مشرق کی جانب مندر ہے۔ اگر بغور ملاحظہ کیا جائے تو مشرقی یوراسیا کے قنتہا کے امتداد کی عمومی سمت جنوب کی جانب ہے جو شبہ جزیرہ کہلاتے ہیں اور یہاں سے چل کر جنوب و مشرق کی جانب یہ امتداد جزائر

سوماٹرا اور نیو اور دو سرے چھوٹے جزائر میں منہتی ہوتا ہے۔ یہ سب جزائر آسیا کے میدان تخت البحر سے اسی طرح سے ابھر آئے ہیں جیسے کہ جزائر بریطانیہ میدان تخت البحر یورپ سے ابھرے ہیں۔ جزیرہ یورپیہ رقبہ میں جزیرہ بریطانیہ سے دو گنا ہے۔ اور سوماٹرا بھی بہت بڑا جزیرہ ہے۔ آسیا کے ان جزائر کو جن سے مجمع الجوارے پلے متشکل ہوا ہے ایک بہت عمیق آبنا ئے جزائر یا پوچوا سے جدا کرتی ہے جن میں کا ایک جزیرہ نیو گنی (گنی جدید) ہے۔ ٹورس کی کم عمق آبنا ئے گنی جدید اور آسٹریلیا کے درمیان حائل ہے۔ اور جزیرہ آسٹریلیا خود بمنزلہ ایک قارہ کے ہے جس کا رقبہ (۷۷۰۰۰۰) سینتالیس لاکھ مربع میل ہے۔ اور قارہ یا بحر اعظم یورپ سے بہت بڑا ہے کیونکہ یورپ کا رقبہ سینتیس لاکھ پچھتر ہزار چار سو (۲۷۰۰۰۰) مربع میل ہے۔ آسٹریلیا اور نیوزی لینڈ کے درمیان آبنا ئے ماس واقع ہے آسٹریلیا کے کنارہ مشرقی کے تقریباً متوازی خط میں دو ہزار میل کے فاصلہ پر جزائر کا ایک بڑا سلسلہ ہے جو نیو گنی سے آغاز ہو کر نیوزی لینڈ میں منہتی ہوتا ہے۔ ان جزائر کو آسٹریلیا کے ساتھ وہی نسبت ہے جو جاپان و فیلیپائن کو آسیا کے ساتھ ہے۔

وہ اگر خشکی کے نقشہ پر ہم نظر ڈالیں تو ظاہر ہوگا کہ خشکی کا بڑا حصہ کرہ زمین کے شمال کی جانب میں واقع ہے۔ اور جنوب کی جانب خشکی باریک و منحنی ہو جاتی ہے یا چھوٹے قطعات میں وہ خشکی منقسم ہوتی ہے۔ شکل (۵۵) جزائر ایلی و پاپوچوا قارہ آسٹریلیا کے ساتھ مل کر مشرق کی جانب افریقہ کے ساتھ جو مغرب کی جانب میں ہے تعادل کرتے ہیں۔ اور اگر ہم ان کو فرضاً یوراسیا کا جنوبی مشرقی امتداد خیال کریں جو اس کے جنوبی مغرب کے مقابل افریقہ میں ہے تو ظاہر ہوگا کہ ساحل مشرقی تقریباً ساحل مغربی کے متوازی ہے جسٹ شمالی میں ساحل مغربی مغرب کی جانب محاذ ہے اور ساحل مشرقی مشرق کی جانب منفرج ہے۔ بخلاف اس کے

شمال جزائر
برطانیہ کے
مشرقی مغربی حصہ
کو ایک وسیع
سمندر ایک
دوسرے
چھوٹے قارہ
سے جدا
کرتا ہے جس کا
عرض وہاں
ستر اسٹیل
ہے۔ اور یہ
چھوٹا قارہ
فی الحقیقت



بہت بڑا ہے گو بہ نسبت یوراسیا کے چھوٹا ہے۔ اس قارہ کا طول شمال سے جنوب تک دس ہزار میل ہے اور اس کا رقبہ ایک کروڑ اٹھاون لاکھ مربع میل ہے اور اسی قارہ کو نئی دنیا یعنی امریکہ کہتے ہیں جو دو حصوں میں تقسیم ہے۔ یعنی امریکائے شمالی و امریکائے جنوبی یہ دونوں حصے خاکنائے پٹاما کے قدیمہ سے باہم وصل ہیں اس شکل (۵۴) میں دیکھا جائیگا کہ امریکا کا مشرقی ساحل آبنائے قدیم کے مغربی ساحل کے ساتھ ویسا ہی متوازی واقع ہوا ہے جیسا کہ یہاں کا مغربی ساحل وہاں کے مشرقی

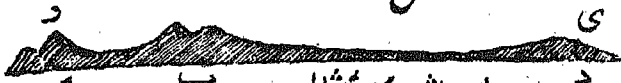
ساحل کے ساتھ یعنی جہاں یہ منقرع ہے وہاں اُس کے مقابل محدد ہے اور جہاں یہ متحد ہے وہاں اُس کے مقابل کا ساحل منقرع ہے۔ اور بحر اٹلانٹک ایک بہت وسیع اور پُر پیچ خم نہر کی طرح ہے جس کا عرض آٹھ سو میل سے چار ہزار میل تک ہے اور جو ان دونوں قاروں کے درمیان واقع ہے۔ دُنیا کے جدید میں بھی جیسے کہ دُنیا کے قدیم میں ہے خشکی نصف گِردہ شمالی میں بہ نسبت نصف گِردہ جنوبی کے زیادہ ہے۔ اور امریکا کے شمالی و جنوبی کے رقبوں میں (۱۷) اور (۱۴) کی نسبت ہے۔ علاوہ بریں امریکا کے جنوبی اور افریقہ کی شکل میں باہم شبہت ہے فرق صرف اتنا ہے کہ افریقہ کا عرض جنوب و مشرق کے درمیان اس کے طول یا شمال و جنوب سے زیادہ ہے بخلاف اس کے کہ امریکا جنوبی کا طول میں شمال و جنوب اس کے عرض میں مشرق و مغرب سے زیادہ ہے۔

واللہ اعلم۔ شمال و جنوب کے مابین اسی امتداد کے مطابق ایک مرتفع قطعہ جنوب سے شمال کو جاتا ہے جو تقریباً اس قارہ کے دونوں حصوں میں سے تہا ما گزرتا ہے۔ جنوب میں اگرچہ اس قطعہ کا عرض کم ہے لیکن انڈیز۔ بولیویا۔ پیرو اور چیلی کے پہاڑوں میں نہ فقط عریض تر ہوتا ہے بلکہ اس کا ارتفاع بھی زیادہ ہوتا ہے۔ جیسا کہ چیلی میں بمقام کوئکا گوا اُس کا ارتفاع سمندر کی سطح سے (۲۴۰۰۰) فٹ تک پہنچتا ہے۔ مگر خاکائے پٹا مابین بہت ہو کر دوبارہ بلند اور عریض ہوتا ہے جس سے وہ وسیع میدان بنتا ہے جو امریکا کے شمالی کے ثلث سے زیادہ حصہ کو گھیرے ہوئے ہے۔ متعدد پہاڑوں کے سلسلے سر آئی کے نام سے موسوم ہیں جن کے امتداد کی سمت کما بیش شمال و جنوب کے مابین واقع ہے۔ مکیکو اور مالک متحدہ امریکہ کے اضلاع غربی میں یہ وسیع میدان بلند ہونا شروع کرتا ہے +

۱۲۱۔ جس طرح سے کہ پہاڑوں کے سلسلے جو یوراسیا کے مابین مشرق و غرب واقع ہیں ساحل جنوبی سے زیادہ نزدیک ہیں بہ نسبت ساحل شمالی کے۔ اُسی طرح سے امریکہ کے جنوب و شمال کے مابین کے پہاڑوں کا محور مغرب کی نسبت سے بہ نسبت مشرقی ساحل

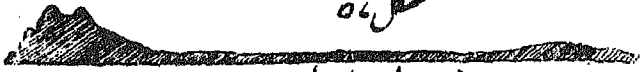
کے زیادہ تر قریب ہے۔ اسی وجہ سے براعظم امریکہ کی غربی سرایشی یعنی ڈھال بہت ناہموار ہے بخلاف اس کے اُس کے مشرقی جانب میں یہی ڈھال بتدریج وسیع میدانوں میں اُتر آتی ہے۔ اور اُن قطعات کا پانی دنیا کی مشہور ندیاں سمندر تک بہا لے جاتی ہیں۔ مانند دریائے امزن امریکہ کے جنوبی میں اور دریائے مسیسیپی امریکہ کے شمالی میں۔ اگر امریکہ کے شمالی کا مغرب سے مشرق تک سرتاسر ایک نقشہ تراش کا بنایا جائے تو زمین کی سطح کی ہمواری شکل (۵۵) کے مطابق ہوگی۔ اس نقشہ میں مغرب کی جانب بحر کابل کے ساحل

شکل ۵۶



واشنگٹن کے سلسلے تک بلند ہوتی ہے۔ اور وہاں سے اُن متوازی مشہور پہاڑوں کے سلسلے کی چوٹیوں تک بلند ہوتی جاتی ہے۔ یہ (ب) وہ مشہور سلسلہ سراکی کے پہاڑوں کا ہے۔ سراکی پہاڑوں کے مشرقی ڈھال سے یہ تراش وادی مسیسیپی تک پہنچتی ہے۔ اور قبل اس کے کہ مشرقی ساحل تک پہنچے پھر بلند ہوتی ہے۔ اس تراش کے نقشہ میں بلندی ۵۰۰۰ فٹ لیکن پہاڑوں کے سلسلہ کو دکھاتی ہے جو اس قارہ کے مشرقی کنارہ کے متوازی چلا گیا ہے اور اس طرح پر قدیم دنیا کے کنارہ مقابل کی صورت طبیعی کا ایک چھوٹا نمونہ نظر آتا ہے۔ امریکہ کے جنوبی کی بھی تقریباً یہی شکل ہے۔ جیسا کہ تراش ذیل میں شکل (۵۶) سے ظاہر ہوتا ہے۔ یہاں بھی بحر کابل کے ساحل سے زمین

شکل ۵۷



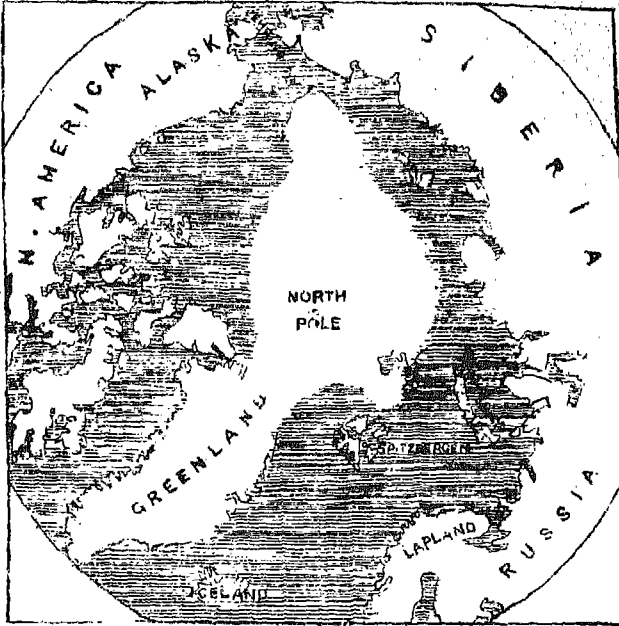
جہاں ڈائنڈیرم کے پہاڑ ہیں اور وہاں سے ایک وسیع اور تقریباً سطح میدان ان اٹلانٹک کے کنارے تک چلا گیا ہے مگر اُس ساحل تک پہنچنے کے قبل برازیل کی بلندیوں کو طے کرتا جاتا

۱۳۱۔ پروفیسر ڈانا نے تحقیق کیا ہے کہ دنیا کے تمام حصص میں جتنے بلند ترین پہاڑ ہیں وہ سب وسیع ترین بحری وادیوں کے قریب واقع ہوئے ہیں۔ اور اس قاعدہ کلیہ کی بہترین مثال قاذۃ امریکا سے ظاہر ہوتی ہے۔ جیسا کہ راکی پہاڑوں کا سلسلہ وسیع بحر الکاہل کے مقابل ہے جو ارتفاع میں اس لیے کمین اور الیگینی سلسلوں سے بہت زیادہ بلند ہے جو کم عرض بحر اٹلانٹیک کے مقابل ہیں *۔

۱۳۲۔ میٹھے پانی کے مظاہر کے لحاظ سے بھی دنیا کی بہت بڑی اور بہترین مثالیں امریکا میں ملتی ہیں اس کی ندیوں اور دریاؤں کے سلسلے بہت ہی بڑے پیمانہ پر پائے جاتے ہیں۔ مثلاً رود امزون کے نگاب کو ملاحظہ کیا جائے جس کا رقبہ ۵ لاکھ مربع میل ہے۔ اور مسی سپی کے نگاب کی ساخت نو لاکھ اسی ہزار مربع میل ہے۔ امریکا کے شمالی غربی حصے کا پانی جو زمین پر سے بہتا ہے وسیع دریا چوں میں داخل ہونے سے ایک با وقت امر ہے کیونکہ میٹھے پانی کے دریا چوں کا رقبہ نوے ہزار مربع میل ہے۔ ان دریا چوں کے نام سو پیریہ میکسیکن۔ ہیورن۔ ایری او اوٹیر لو ہیں۔ اور ان دریا چوں کا پانی بالآخر بندریہ رود سینٹ لارنس بحر اٹلانٹیک میں جا پہنچتا ہے۔ یہ مشہور ندی جو دریا چہ ایری سے دریا چہ اوٹیر لو کو جاتی ہے۔ اثنائے عبور میں ایک مقام پر جو (۱۶۲) فٹ عموداً بلند ہے۔ اس کا پانی ایک معتبر آبشار کی صورت میں شل چادر کے گرتا ہے اور یہ وہی مشہور یٹا گرا کا آبشار ہے جس کا ثانی دنیا میں کہیں نہیں ہے *۔

۱۳۳۔ ہم نے جو زمین خشکی کی صورت اور وسعت اور اس کی تقسیم کا حال لکھا ہے اُس میں بہت سارے بڑے جزائر سے صرف نظر کیا ہے۔ اور خصوصاً ایسے جزائر کا بیان ترک کیا گیا ہے جو شل جزیرہ گرین لینڈ کے تمام برف اور تیخ دانگی کے نیچے مدفون ہے۔ اور اُس کے اطراف کے سمندر میں تیخ کے اجتماع کی وجہ سے

وہاں تک پہنچنا بہت دشوار ہے۔ ملاحظہ ہو شکل (۵۸) جو خطہ قطب شمالی کا نقشہ
شکل ۵۸

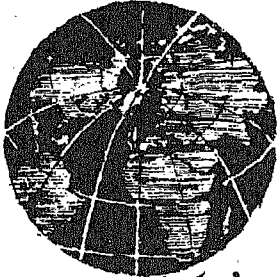


ہے مجموعی رقبہ
تمام دنیا کی خشکی
کا پانچ کروڑ
پچیس لاکھ مربع
میل تخمین کیا گیا
ہے۔ اگر کوئی
سیاح شمال یا
جنوب کی جانب
سفر کرے تو اسکا
سفر دیر سویر

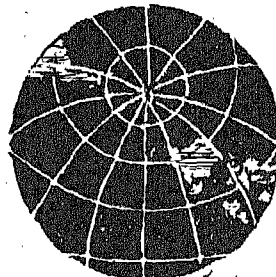
تخ کی وجہ سے محال ہوگا کیونکہ شمال و جنوب کے قطبی سمندر سب سے سخت ہیں پس
اگر ہم ان سخت سمندروں کے رقبوں کو شمار میں نہ لائیں تب بھی باقی سمندروں
کا رقبہ خشکی کے رقبہ کا دو چندان ضرور ہوگا۔ اگرچہ اس میں کسی قدر شک ہے کہ سمندر
کے کسی مقام پر گہرائی بلند ترین پہاڑوں کے ارتفاع کے برابر ہو۔ لیکن سمندروں
کا اوسط عمق خشکی کے اوسط ارتفاع سطح دریا سے زیادہ ہے۔ اس لحاظ سے ہر صورت
میں پانی کی مقدار خشکی سے بہت زیادہ ہے +

۱۶۔ تخمین و حساب سے دریافت کیا گیا ہے کہ کرہ زمین کے کل رقبہ کے منجملہ
چودہ کروڑ پینتالیس لاکھ مربع میل سمندروں کا رقبہ ہے اور چونکہ خشکی کا رقبہ فقط
پانچ کروڑ پچیس لاکھ مربع میل ہے اس لئے سمندروں کے رقبے کی مقدار خشکی کے
رقبے سے اسی قدر زیادہ ہے جس قدر تقریباً عدد (۸) عدد (۳) سے زیادہ ہے۔

بعبارۃً آخری ہر مربع میل خشکی کے مقابل میں $\frac{3}{4}$ مربع میل تری ہے۔ اس کے علاوہ یہ بھی بیان کر دینا چاہیے کہ یہ تقسیم خشکی و تری کی دُنیا کے ہر مقام پر یکساں نہیں ہے کیونکہ نصف کرۂ شمالی میں خشکی بہ نسبت تری کے بہت زیادہ ہے۔ بخلاف اسکے نصف کرۂ جنوبی میں تری کا رقبہ بہت بڑھا ہوا ہے۔ فی الحقیقت نصف کرۂ شمالی میں



نصف کرۂ خشکی



نصف کرۂ تری

بہ نسبت

نصف

کرۂ جنوبی

کے خشکی

تری سے

تین گنا ہے۔ شکل (۵۹) میں وہ نصف کرۂ دکھلایا گیا ہے جس میں بیشتر حصہ خشکی کا ہے۔ اور شکل (۶۰) باقی نصف کرۂ کا نقشہ ہے جس میں تری کا حصہ زیادہ ہے۔

باب نوزدہم

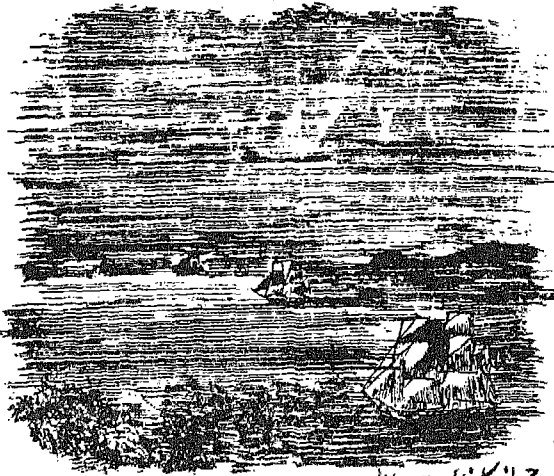
(کرۂ ارض کی شکل - زمین کا نقشہ بنانے کا طریقہ)

۳۱۷ اب تک تو ہم نگاہِ ٹیمز کی شکل و صورت طبعی و رقبہ اور دوسری چھوٹی کی تحقیق میں مصروف تھے۔ اور کوئی توجہ کرۂ زمین کی شکل یا اُس کے حجم کی طرف نہیں کی گئی۔ زمین کی سطح دیکھنے سے بطور طبعی انسان کے دل میں یہ بات آتی ہے کہ زمین اور سمندروں کی سطح ہر جگہ مسطح ہے۔ یعنی اگر مقامی بلندیوں اور پستیوں کا خیال نہ کریں تو یہی بات نظر آئیگی۔ انسان مدتوں اسی خیال میں غرق رہا کہ زمین ایک

بہت بڑا اور سطح قریب ہے جس کو ہر طرف دریا ہلے ناپید اکنار گھیرے ہوئے ہیں۔
لیکن ۱۵۲ء میں ایک ستیاہ گیلین نامی نے یورپ سے مغرب کی جانب دریا کا سفر
کیا اور امریکا سے جنوبی کے منہائی جنوبی نقطہ سے گزرا۔ اور چونکہ اس کے جہاز ان
ایک ہی سمت میں حرکت کر رہے تھے وہ آخر کار آسیائے کے کناروں تک پہنچا اور
وہاں سے پھر اسی مقام پر واپس آیا جہاں سے وہ روانہ ہوا تھا۔ بہر حال اس
طریقہ سے یقین ہو گیا کہ جس راستے سے وہ گیا تھا گرہ زمین کی سطح مدور تھی۔

۱۵۳۸ سفر کرنے اور سمندر کے اطراف پھرنے کی کوئی ضرورت اس امر کی تشخیص
کے لئے لازم نہیں ہے۔ کیونکہ گرہ زمین کی کرویئت و تحدب کے ثابت کرنے کے لئے
بہت سے دلائل ہیں۔ اور نہ صرف ایک جانب بلکہ یہ کرویئت اُس کی سب طرف ویسی
ہی ہے۔ خلاصہ طلب یہ ہے کہ زمین ایک گیند کی طرح ہے منجملہ اور ثبوت کے ایک
بہت ہی سادہ مشاہد ہے جس کو ہر شخص سمندر کے کنارہ پر دیکھ سکتا ہے۔ اگر کسی
جہاز کو دیکھیں جو بندرگاہ سے جا رہا ہے تو پہلے ہم دیکھیں گے کہ جیسے جیسے وہ کنارے سے
دور ہوتا جائیگا پھوٹا ہوتا جائیگا لیکن اُس کے جسم کے چھوٹے ہونے کے علاوہ جہاز کی
شکل میں بھی کسی قدر تغیر

پیدا ہو جاتا ہے یعنی
جہاز کے نیچے کا جسم
قطر آئینہ کا کہ بتدریج پانی
میں ڈوب رہا ہے
اور آخر کار اس کا جسم
تمام پانی کے اندر اتر
جائیگا اور جہاز نظر سے



جہاز کا غائب ہو جانا

مفقود ہو جائیگا۔ لیکن جہاز کا جسم چونکہ ایک بڑی چیز ہے چاہیے تھا کہ دور ہو جائے
سے بہت دیر تک نظر آتا رہے۔ بہر حال جہاز کا جسم ڈوب جانے کے بعد اس کے
نیچے کے شراع (پردے) بھی بتدریج ڈوبنے جائینگے اور آخر میں اس کے وگل
(دَقل) یعنی مستولوں کی چوٹیاں دکھلائی دیتی رہیں گی جیسا کہ ہم نے شکل (۶۱) میں
دکھلایا ہے۔ اگر دور بین سے دیکھا جائے تو جو چیزیں نظر آسکتی ہیں وہی صاف اور
نزدیک نظر آئیں گی۔ مگر جہاز کا جسم دور بین سے دکھلائی نہیں دیگا۔ اگر ہم کرہ زمین
کی سطح کو ہموار اور سطح خیال کریں تو جہاز کے پانی کی سطح کے نیچے ڈوبنے کی کوئی
توجیہ نہیں ہو سکتی ہے۔ لیکن اگر ہم اس بات کو تسلیم کریں کہ زمین کی سطح محدب
ہے یعنی گول ہے تو اس مطلب کا سمجھنا مشکل نہیں۔ شکل (۶۲) کو سمندر کی تراز
فرض کیجئے جس کی محدب سطح پر جہاز کے مختلف مواقع دکھلائے گئے ہیں۔ اگر ناظر ایک
برج پر چڑھ جائے جس کو ہم نے اس نقشہ کے بائیں جانب میں بنایا ہے تو اس کا
خط نظر ایک خط مستقیم ہوگا جو اس نقشہ پر سیدھا کھینچا ہوا ہے۔ جب کوئی جہاز

نکل ۶۲

دور سے نظر

آئیگا تو ناظر کو
پہلے نقطہ ایسے

سمندر کی گولائی جہاز کا کنارہ قریب پہنچنا
وگل یعنی مستولوں کی چوٹیاں نظر آئیں گی۔ کیونکہ دریا کی سطح ایک بڑے گیند کے مانند
بیچ میں ابھری ہوئی ہے اور یہ پرا مدگی (ابھار) اُس کا جہاز کے جسم کے نظر
آنے سے مانع ہے۔ لیکن جب جہاز کسی قدر کنارہ کے قریب آئے تو اُس کے او
کے پردے دکھلائی دینگے اور بعد نیچے کے پردے اور سب سے آخر اُس کا جسم
نظر آنے لگیگا۔

۱۹ جو شخص دریا کا سفر کرتا ہے جب وہ دریا کے کنارہ کے قریب پہنچے گا تو

ان چیزوں کو ملاحظہ کریگا:- پہلی چیز جو اُس کو نظر آئیگی پہاڑوں کی چوٹیاں اور بلند عمارتوں کی چھتیں اور مسجدوں اور گرجوں کی میناریں ہوں گی۔ بسبب پانی کی اُس برآمدگی کے جو وسط میں ہے وہ شخص عمارتوں کے تحتانی حصوں کو نہیں دیکھ سکیگا کیونکہ وہ تجڑب اُسکے اور اُن چیزوں کے درمیان حائل ہوگا۔ چونکہ یہ مظاہر زمین کے کسی ایک حصہ پر منحصر نہیں ہیں بلکہ دنیا کے ہر نقطہ پر اس کو دیکھ سکتے ہیں پس لائڈ زمین کی سطح میں عام تجڑب یعنی کروئیت ہوگی۔ حقیقت یہ ہے کہ اس تجڑب کو دکھایا جاسکتا ہے کہ اس کی مقدار ہر جگہ اتنی ہی ہے۔ اور اس سے ظاہر ہے کہ زمین کروی ہے *

۳۲ زمین کی کروئیت کو اور طرح سے بھی دریافت کر سکتے ہیں۔ یعنی کسی لنگر انداز جہاز کے مشاہدہ سے جو اپنی جگہ پر ساکن ہے۔ فرض کرو کہ ایک شخص سمندر میں غسل کرنے کو جاتا ہے جبکہ پانی کو سکون ہے اور ایک کشتی کو دیکھتا ہے جو ایک میل کے فاصلہ پر ہے۔ اگر وہ شخص پانی میں اس قدر ڈوبے کہ فقط اس کی آنکھیں پانی کی سطح سے تین چار انچ اوپر ہوں تو کشتی مذکور اُس کو مطلق نظر نہیں آئیگی یا شاید کچھ حصہ اُس کے اوپر کا نظر آئے۔ حقیقت یہ ہے کہ دریا کی سطح کا تجڑب کشتی کو اُس کی نظر سے پوشیدہ کرتا ہے۔ جب کوئی شخص سمندر کے کنارہ پر کھڑا ہوتا ہے تو اُس کی آنکھوں کی بلندی اُس پانی کی سطح سے تقریباً پانچ فٹ ہوگی۔ اور اگر پانی میں اس قدر ڈوبے کہ فقط تین چار انچ اُس کی آنکھیں پانی سے اوپر رہیں تو حجاب نظر زیادہ ہوگا۔ اور اگر ناظر کسی بلند مقام پر ہو تو اُس پانی کے ٹیلے کے اُس پار بھی دیکھ سکے گا جو ہمواری کی پستی کے وقت اُس کو نظر نہیں آتا تھا *

۳۳ اگر کوئی شخص ایک وسیع میدان میں کھڑا ہو جائے اور کوئی چیز اُسکے

نظر کی مانع نہ ہو اور اطراف میں نظر دوڑائے تو سب جہات میں اُس کی نظر کے محدود مساوی فاصلہ پر ہونگے اور یہ حد ایک دائرہ ہوگی جسکو عربی میں افق اور انگریزی میں ہورائزن کہتے ہیں۔ یہ لفظ یونانی ہوریز سے مشتق ہے جو محدود کرنے کا مرادف ہے۔ کیونکہ فی الحقیقت افق مد نظر کی منہا کو کہتے ہیں۔ اور اصطلاح میں لفظ افق یا ہورائزن سے وہ دائرہ مراد ہے جو بظاہر خشکی پر آسمان اور زمین کے $x \times x$ اور سمندر پر آسمان اور پانی کے ملنے کا خط ہے اگر ناظر کسی ٹیلے یا پہاڑ پر چڑھ جائے یا کسی مینار یا اونچے برج پر چڑھے یا جہاز کے دگل کی چوٹی پر صعود کرے تو اُس کا دائرہ نظر بہت وسیع ہو جائیگا اور وہ وہاں سے ایسی چیزوں کو دیکھ سکیگا جو اُس کے قبل اُس کی مد نظر سے پوشیدہ تھیں۔ کیونکہ اس کا افق وسیع تر

شکل ۶۳



ہو گیا ہے

اور وہ دائرہ

بڑا ہو گیا ہے

یہ بات شکل

(۶۳) سے

بخوبی ظاہر

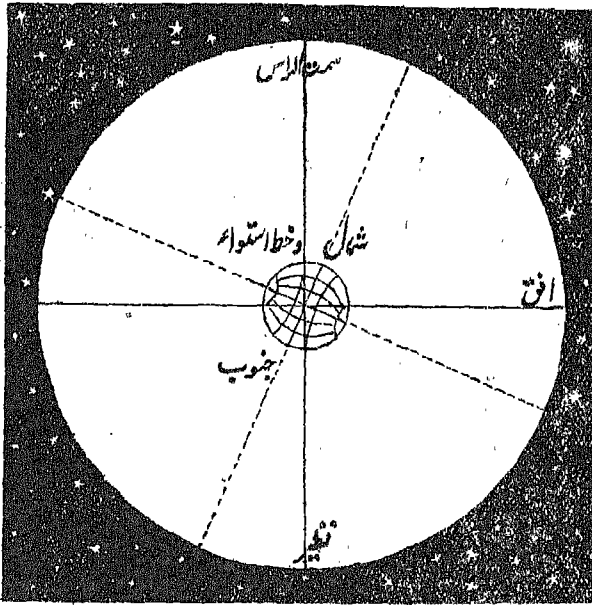
ہوگی۔ ایک

شخص پہاڑ کے دامن میں مقام تک پر کھڑا ہے تو اُس کی نظر دائرہ سی تک محدود ہوگی اگر پہاڑ کی کمر یعنی نقطہ ق تک صعود کرے تو اُس کا افق وسیع تر ہوگا جیسا کہ دائرہ سیج سے ظاہر ہے۔ اور اگر اُس پہاڑ کی چوٹی تک چڑھ جائے تو اس کا دائرہ آ تک پھیل جائیگا۔ اگر اُس کی آنکھوں کی بلندی پہاڑ کے دامن میں زمین سے پانچ فٹ اونچی ہو تو افق کے دائرہ کا نصف قطر وہاں پونے تین میل ہوگا۔ لیکن اگر وہ سینٹ پال

کے گرجا کی چوٹی پر چڑھے تو وہاں اُس کے افق کے دائرہ کا نصف قطر چوبیس میل ہو جائیگا۔
یعنی ہر طرف وہ چوبیس میل دور کی چیزیں دیکھ سکیگا۔ پس جب معلوم ہو گیا کہ دُنیا کے ہر
مقام پر ہمیشہ افق مدور ہے تو ثابت ہو گیا کہ زمین بھی کروی ہے۔ کیونکہ کرہ کی تعریف
یہ ہے کہ جس طرف سے اس کو دیکھا جائے اُس کے اطراف دائرہ سے محدود ہوں گے۔
۳۲۲ زمین کی گرویت دریافت کرنے کے دوسرے طریقے بھی ہیں جو بعض اجرام

نشان ۶۴

علوی کے مشابہ



سے معلوم ہو
سکتے ہیں۔ ایک
لطیف طریقہ اس کے
ثبوت کا وہ ہے
جو شکل (۶۴)
سے سمجھ میں
آئیگا۔ اس شکل
میں کرہ ارض
کو اس طرح پر

دکھلایا گیا ہے کہ گویا وہ ایک وسیع فضا میں معلق تھے۔ اور وہ فضا سب جہات میں ایک
سٹاروں کے مرصع گنبد یا طاق سے محصور ہے۔ اب فرض کرو کہ ایک شخص صفحہ زمین پر
نقطہ قیہ پر گھڑا ہوا ہے۔ اگر وہ اوپر آسمان کی طرف دیکھے تو جو نقطہ بالکل اُس کے
سر کے اوپر ہے اس کو سمت الہراس کہتے ہیں۔ اور جو نقطہ اس کے قدموں کے
نیچے اس نقطہ اول کے مطابق ہے۔ اور جس کو وہ کرہ زمین کے درمیان میں حایل
ہونے کی وجہ دیکھ نہیں سکتا ہے۔ اُس کو نظیر یا سمت النظیر کہتے ہیں۔ کیونکہ مقابل

یا نظیر سمت الراس کا ہے۔ اور جو خط ان دونوں نقطوں کو باہم وصل کرنے سے پیدا ہوگا وہ مطابق اُس ڈوری کے ہوگا جس سے معمار لوگ شاقول یا گولالنگاتے ہیں تاکہ دیوار کی سیدھ کو دیکھ سکیں۔ پس وہ سطح فرضی جو برابر ان دونوں نقاط سمت الراس و نظیر کے وسط سے گذرتی ہے وہی افق ہے ۔

۳۲۲ اس کتاب کے باب اول کے ابتدا میں ہم نے بیان کیا تھا کہ آسمان کے قطب شمالی کے قریب ایک ستارہ ہے جس کو ستارہ قطب کہتے ہیں۔ اور وہ نقطہ جو افق پر صریحاً آسمان کے قطب شمالی کے نیچے واقع ہوا ہے وہی شمال حقیقی ہے۔ اور دوسرے جہات کے نقطے جو سطح زمین پر ہیں وہ اسی افق سے تعلق رکھتے ہیں۔ اب فرض کرو کہ ایک شخص نقطہ ق پر (شکل ۶۲) سے ستارہ قطب کو دیکھتا ہے کہ افق شمالی سے کسی قدر بلند ہے۔ دو اور شخص اسی مقام سے سفر کرتے ہیں ایک سیدھا شمال کی جانب جاتا ہے اور دوسرا براہ مستقیم جنوب کی طرف۔ اور اثنا سفر میں اس ستارہ کے ارتفاع ظاہری یعنی بلندیوں کو دیکھتے ہیں کہ افق سے کس قدر بلند ہے۔ وہ شخص جو شمال کی جانب جاتا ہے جیسے جیسے وہ آگے بڑھے گا ستارہ مذکور اُس کو بلند ہوتا ہوا نظر آئیگا۔ اور خطہ تیخ و برف اُس کو آگے بڑھنے سے مانع نہ ہو تو وہ ایسے نقطہ پر پہنچےگا کہ ستارہ قطب بالکل اُس کے سر پر آجائیگا۔ فی الحقیقت شکل مذکور سے ظاہر ہے کہ ستارہ قطب اُس شخص کے سمت الراس پر واقع ہے جو نقطہ مں پر ہے یعنی شمال پر۔ لیکن وہ دوسرا شخص جو جنوب کی جانب رہ سپار ہوا ہے جس قدر وہ اس سمت میں آگے بڑھتا جائیگا ستارہ قطب اُس کی نظر میں اترتا جائیگا یہاں تک کہ وسط میں یعنی کہ زمین کے شمال و جنوب کے مابین اُس خط تک پہنچے جس کو خط استوا کہتے ہیں وہاں ستارہ قطب اُس کو بالکل خط افق کے قریب نظر آئیگا گویا کہ قریب بہ غروب ہے۔ اور اگر اس سے بھی آگے جنوب

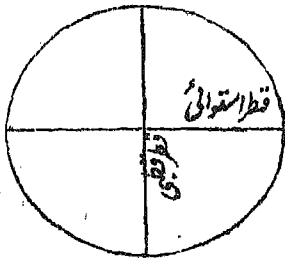
کی طرف بڑھے تو ستارہ مذکور اُس کے لئے بالکل غروب ہو جائیگا۔ اور نظر سے پوشیدہ ہو جائیگا۔ لیکن وہ شخص جو مقام ق پر ٹھہر گیا تھا اس کو ستارہ قطب کے اس صعود و نزول کے تغیرات مطلق نظر نہیں آئیں گے۔ فی الحقیقت ہمارے مقاصد کے لئے اسی قدر کافی ہے کہ یہ ستارہ ثابت ہے۔ اور یہ حرکت منظم اس کی جوتیاہوں کو نظر آتی ہے فی الحقیقت یہ اُنہی کی حرکت کا نتیجہ ہے جو کرہ کے مدور صفحہ پر واقع ہوئی ہے۔ جیسا کہ شکل مذکور سے ظاہر ہے۔ اس بیان سے یہ بات معلوم ہوئی کہ زمین شمال جنوب کے سمت میں محذب ہے یعنی اس میں گولائی ہے ۔

۳۲۴ اگر سیاحان مذکور بجائے شمال و جنوب کی طرف جانے کے مشرق و مغرب کی سمت میں جاتے تو ستارہ قطب کے ارتفاع میں اُن کو کوئی تغیر نظر نہیں آتا۔ لیکن جوتیاہ مشرق کی طرف جاتا ہے وہ دیکھے گا کہ آفتاب اس وقت سے قبل طلوع کرتا ہے جو نقطہ ق پر اُس کے طلوع کا وقت تھا۔ اور وہ جو جانب مغرب جاتا ہے اس کے خلاف کو مشاہدہ کریگا۔ یعنی آفتاب اُس کے لئے بہ نسبت نقطہ و کے دیر تر طلوع و غروب کریگا۔ اور یہ بھی زمین کی گردیت کا ثبوت ہے مشرق و مغرب کی سمتوں میں ان دونوں خفیف مشاہدات سے سطح زمین کی گردیت بخوبی ثابت ہوتی ہے ۔

۳۲۵ ہندو سین اور انجیر زمین کی پیمائش کے وقت ہمیشہ اس کی گردیت کو اپنے حسابات میں ملحوظ رکھتے ہیں۔ مثلاً جب کوئی نہر کاٹی جاتی ہے تو زمین کی گردیت یعنی تجب کا خیال ضرور کرنا چاہیے تاکہ پانی کا عمق نہریں ہر جگہ برابر رہے۔ مسٹر والس نے ۱۸۷۱ء میں ایک بہت معقول اور مسکت ثبوت زمین کی گردیت کا بتلایا۔ انہوں نے تین ستون جو ہر ایک تیرا فٹ چار انچ پانی کی سطح سے بلند تھے۔ تین تین میل کے فاصلہ پر نہریں نصب کئے اور بعد بذریعہ ایک دور بین کے جو

اس طرح پر لگائی گئی تھی کہ تار نظر فقط پہلے اور تیسرے ستونوں کی چوٹیوں سے گذرتا تھا۔ اُن کو دیکھا تو ظاہر ہوا کہ بیچ کے ستون کی چوٹی اُس خط نظر سے پانچ فٹ سے زیادہ بلند تر واقع ہوئی ہے۔ یہ وسطی ستونوں کا ارتفاع زمین کی سطح کے متحد کا نتیجہ تھا۔

۳۲۶ اس باب میں جو شہادتیں بیان ہوئی ہیں اُن سے بطور یقین ثابت ہوتا ہے کہ زمین کی سطح میں گولائی ضرور ہے۔ اور یہ اٹھنا یعنی خمیدگی جسم کروی کی خمیدگی کے برابر ہے۔ بہت سے دقیق آزمائشوں سے زمین کی شکل حقیقی کو دریافت کیا گیا ہے اور بڑی صحت کے ساتھ تحقیق کر کے دکھلایا گیا ہے کہ یہ جسم کروی حقیقی نہیں ہے بلکہ قطبین کی جانب کسی قدر پھٹا ہے اور بقول عوام نارنج کی شکل کا ہے جس کے اوپر اوپر نیچے کا حصہ کسی قدر پچکا ہوا ہے۔ لیکن یاد رکھنا چاہیے کہ یہ سطح اٹھنا نہیں ہے جو نارنج میں نظر آتا ہے۔ اس سطح کی وجہ سے اگر ایک خط زمین کے اطراف میں کھینچا جائے جو قطب شمال و جنوب میں سے گذرے تو وہ دائرہ کامل نہ ہوگا بلکہ میضوی ہوگا۔ یعنی ایسے دائرے کے مشابہ ہوگا جس کے مقابل کے دو نقطوں کو کسی قدر دبا دیا گیا ہو۔ شکل (۶۵) اس قسم کی بیضوی ہے۔ اگرچہ ہم نے اس کے سطح کی مقدار کو دکھانے کے لئے کسی قدر



مبالغہ سے کام لیا ہے اور حقیقت سے زیادہ دکھلایا ہے۔ قطر قطبی یعنی وہ خط فرضی جو زمین کے مرکز میں سے گذر کر اُس کے دونوں قطبوں کو باہم وصل کرتا ہے (۷۸۹۶۵) میل ہے۔ اگرچہ

اُس کا قطر استوائی جو زمین کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک مرکز میں سے گذرتے ہوئے خط استوا کے برابر جاتا ہے وہ سب جگہ مساوی نہیں کیونکہ خط

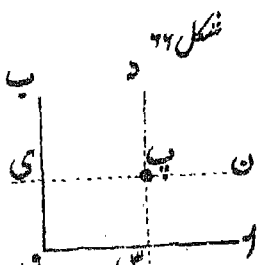
استوائی بالکل دائرہ نہیں ہے بلکہ فی الجملہ بیضویت لئے ہوئے ہے۔ اور دائرہ استوائی کا بڑا قطر بہ نسبت اُس کے چھوٹے قطر کے بقدر دو میل بڑا ہے۔ قطر استوائی کا اوسط طول (۷۹۲۶۵) میل ہے۔ یعنی قطر استوائی قطر قطبی سے بقدر ستائیس میل زیادہ ہے۔ اور (۲۷) میل کو قطر استوائی یعنی (۷۹۲۶) میل سے وہ نسبت ہے جو ایک کو (۲۹۴) سے ہے۔ اسی لئے کہتے ہیں کہ کرہ زمین کی بیضویت

۱
۲۹۴

۳۷۷ کرہ زمین میں اور کرہ حقیقی کی شکل میں اُس کے جسم کی بزرگی کے لحاظ سے اس قدر کم فرق ہے کہ اگر ہم زمین کو کرہ فرض کر لیں تو ہمارے علمی مقاصد کے لئے کافی ہے۔ اسی وجہ سے زمین کی شکل کو عموماً کرہ ہی کہتے ہیں۔ اور فی الحقیقت یہ فرق اس قدر کم ہے کہ اُن جغرافیائی کروں میں جو مدرسوں میں رکھے جاتے ہیں نظر میں نہیں آتا ہے مگر یہ کہ بہت بڑا کرہ بنایا جائے۔ مثلاً اگر ایک کرہ تیس انچ قطر کا بنایا جائے تو اس کے قطر قطبی و قطر استوائی میں فقط ایک انچ کے دسویں (۱/۱۰) حصہ کے برابر فرق ہوگا۔ یعنی (۱/۱۰) کی کسر سے تفاوت کمتر ہوگا۔

۳۷۸ اگر کسی ملک کا نقشہ کرہ یا صفحہ پر بنا کر بتلانا چاہیں تو پہلے لازم ہے کہ صفحہ زمین پر مقامات کے تعین کے لئے کوئی خاص طریقہ اختیار کیا جائے۔ ایک

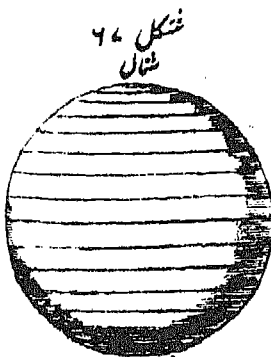
طریقہ متداول ہے جو آسانی کے ساتھ سمجھ میں آسکتا ہے۔ مثلاً فرض کیجئے کہ شکل (۶۶) میں نقطہ ب کو معین کیا جاتے ہیں تو دو خط کاغذ پر علی القوائم کھینچ لو مثل و آ اور و ب کے۔ اور ناپ لو کہ نقطہ ب



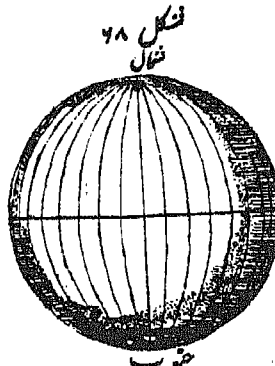
انہیں سے ایک خط و ب سے کس قدر فاصلہ ہے اب فرض کرو کہ نقطہ پ خط و ب سے کتنے انچ کے فاصلہ پر تو یہ نقطہ منقطع پس ایسی جگہ واقع ہوگا جو خط و ب سے بقدر تین انچ دور ہے۔

اس طور پر نقطہ پ کے مقام و موقع کے متعلق ہم کو کچھ معلومات حاصل ہوئیں لیکن اب تک اس خط کا موقع کامل طور پر معین نہیں ہوا ہے۔ اب اگر اس کو معین کرنا چاہیں تو لازم ہوگا کہ اس نقطہ کے فاصلہ کو خط و آ سے بھی معین کر کے ناپ لیں۔ پس ہم اس فاصلہ کو دو انچ فرض کرتے ہیں۔ پس ماہر یہ نقطہ خط ف سی میں کہیں ہوگا جو خط و آ سے ہر جگہ پر دو انچ کے فاصلہ پر واقع ہے۔ لیکن ہم نے بیان کیا تھا کہ نقطہ مذکورہ خط س دی میں بھی واقع ہے۔ تو نقطہ ب کا موقع معین ہو گیا کیونکہ یہ نقطہ ان دونوں خطوں کے تقاطع پر واقع ہوا ہے اور تین انچ اور دو انچ کے فاصلے جو خطوط و آ و ب کے متعلق ہیں بطور یقین نقطہ پ کے موقع کو معین کر دیتے ہیں۔ ریاضی دانوں نے ان خطوط کا نام خطوط مُرْتَبِیہ رکھا ہے +

۳۲۹ علمائے جغرافیہ بھی سطح زمین پر مقامات کے معین کرنے کے لئے ان خطوط مُرْتَبِیہ سے کام لیتے ہیں۔ جب وہ کسی نقطہ کو معین کیا چاہتے ہیں تو ان معین خطوط سے اُن کا حوالہ دیتے ہیں جو بطور فرضی کرۂ ارض کی سطح پر کھینچے ہوئے سمجھے جاتے ہیں۔ اسی طرح سے فرض کرتے ہیں کہ کرۂ زمین کے اطراف اور قطبین کے برابر وسط میں ایک خط کھینچا ہوا ہے جو فی الحقیقت وہ دائرہ ہے جس کو خط استوا کہتے



منوالزیات عرض بلد



خطوط طول بلد

ہیں۔ شکل (۶۷)

۶۸) یعنی

وہ خط جو کرۂ

کو برابر دو

حصوں میں

تقسیم کرتا ہے

ایک نصف کرۂ شمالی اور دوسرا نصف کرۂ جنوبی۔ اور یہ بھی فرض کر لیا گیا ہے کہ ہر

ایک نصف کرہ دوسرے متعدد دائروں میں منقسم ہے جو سب خط استوا کے متوازی ہیں۔ لیکن جیسے جیسے ہم قطبین سے نزدیکتر ہوتے جائیں گے یہ دائرے بھی چھوٹے ہوتے جائیں گے خط استوا کو دائرہ کبیرہ اور ان دائروں کو دائرہ صغیرہ کہتے ہیں۔ اور لابد ہے کہ دائرہ کبیرہ کا مرکز وہ مرکز ہو جس کے اطراف میں وہ دائرہ بنایا گیا ہے۔ اور ظاہر ہے کہ کرہ ارض کو اگر خط استوا پر دو حصوں میں تقسیم کر دیں یعنی کاٹ ڈالیں تو یہ سطح سطح بیشک زمین کے مرکز میں سے گزریگی۔ بخلاف ان سطحوں کے جو دائرہ صغیرہ میں سے گزرتے ہیں۔ جو خطیلاو اثرہ استوا کے متوازی ہیں۔ کہ وہ اس مرکزی نقطہ سے نہیں گزرسکتی ہیں۔

۳۳ خط استوا بمنزلہ خط و آ کے ہے جو شکل (۶۵) میں دکھلایا گیا ہے۔ حقیقت میں خط ایک معیار یا پیمانہ ہے جس سے فاصلوں کو ناپا جاتا ہے۔ ہر ایک دائرہ بغرض سہولت حساب تین سو ساٹھ (۳۶۰) حصوں میں منقسم اور ہر حصہ کو ایک درجہ کہتے ہیں۔ اور کرہ زمین کا محیط بھی اسی طرح سے تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر مقام کا فاصلہ خط استوا سے جو ایسے دائرے پر ناپا جاتا ہے جو قطبین میں سے گزرتا ہے اور جو مدارج سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ اُس کو اُس مقام کا عرض بلد کہیں گے۔ خط استوا سے قطب شمال تک کا فاصلہ کرہ زمین کا رجب محیط ہے۔ تو قطب شمال کے عرض بلد کو نوے (۹۰) درجہ کہیں گے۔ یعنی خط استوا سے قطب شمال تک (۹۰) کا رجب ناپا گیا ہے۔ اسی طرح سے قطب جنوب کا عرض بلد بھی بجانب جنوب (۹۰) کا ہو گا۔ پہلی قسم کو عرض بلد شمالی اور دوسری قسم کو عرض بلد جنوبی کہتے ہیں شہر لندن کا عرض بلد (۵۱-۳۰) شمالی ہے۔ اس عبارت کی معنی یہ ہوتی ہے کہ لندن نصف کرہ شمالی میں ہے اور اس کا فاصلہ خط استوا سے ساڑھے اکاون درجہ ہے۔ یعنی (۳۵-۴۰) قانونی میل خط استوا سے دور ہے۔

۳۳۱ لیکن فقط عرض بلد سے کسی مقام یا شہر کا موقع معین نہیں ہو سکتا ہے کیونکہ ممکن ہے اُسی عرض بلد لندن پر دوسرے متعدد شہر بھی واقع ہوں۔ یعنی اُس دائرہ پر جو (۱۰۱° ۵۱') خط استوا سے کرہ ارض کے اطراف میں گھومتا ہے۔ اس لئے معیار کے لئے دو صنف کے خطوط لازم ہیں۔ جیسا کہ شکل (۶۵) میں دکھائے گئے ہیں۔ اسی وجہ سے علماء جغرافیہ نے ایک تعداد معین ایسے مفروضی دوائر کی کرہ ارض کے اطراف میں کھینچی ہے جو تمام قطب شمال و قطب جنوب کے نقطوں میں سے گزرتے ہیں جیسا کہ شکل (۶۷) میں دکھلایا گیا ہے۔ ان خطوط کو طول بلد یا خطوط طول بلد کہتے ہیں۔ اور یہ خطوط علاوہ اختلاف سمت کے دوسرے متعدد امور میں بھی خطوط عرض بلد سے فرق رکھتے ہیں۔ خطوط طول بلد ایسے دوائر ہیں جن کا مشترکہ مرکز کرہ زمین کا مرکز ہے۔ بعبارۃً آخری ان کا ہر ایک دائرہ دائرہ کبیرہ ہے۔ بخلاف خطوط عرض بلد کے جن میں باستثناء خط استوا کے باقی سب دوائر صغیرہ ہیں۔ علاوہ بریں خطوط عرض بلد تمام ایک دوسرے کے متوازی ہیں۔ جن کے مابین کا فاصلہ مساوی ہے اور اسی وجہ سے ان کو متوازیات عرضی بھی کہتے ہیں۔ اور خطوط طول بلد کو کبھی متوازی نہیں کہہ سکتے ہیں کیونکہ نقاط قطبین پر یہ ایک دوسرے کو تقاطع کرتے ہیں۔ ان فرضی خطوط کو نصف النہار یا معدل النہار بھی کہتے ہیں جن کے وجہ باب اول میں مذکور ہوئے ہیں۔

۳۳۲ جیسا کہ عرض بلد کا شمار خط استوا سے کیا جاتا ہے طول بلد کے لئے کوئی طبعی حد یا خط معین نہیں ہے۔ اور اس کا شمار جس معدل النہار سے چاہیں کر سکتے ہیں۔ مختلف ملکوں میں مختلف خطوط اس حساب کے لئے اختیار کئے گئے ہیں۔ انگلیڈ میں جو معدل النہار شہر گرمری ٹیچ سے گذرتا ہے جہاں مشہور رصد خانہ ہے اُس کو اہل انگلستان نے اپنے لئے معدل النہار اول قرار دے رکھا

ہے۔ کیونکہ جس معدّل النہار کو کسی جگہ کے لئے ابتداء اختیار کرتے ہیں اُس کو معدّل النہار اول کہتے ہیں۔ اس لئے شہر گریزینچ کا فی الحقیقت کوئی طول بلد نہیں ہے۔ یعنی اُس کا طول بلد صفر ہے۔ اسی لئے وہ تمام بلاد جو اسی طول بلد پر گریزینچ کے طول بلد کے شمال یا جنوب میں واقع ہوئے ہیں اُن کا طول بلد بھی صفر ہوگا۔ اور جتنے شہر گریزینچ کے مشرق یا مغرب کی جانب واقع ہیں اُن کا ضرور کوئی طول بلد ہوگا جو درجوں دقیقوں اور ثانیوں سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ہر درجہ (۶۰) دقیقوں میں اور ہر دقیقہ (۶۰) ثانیوں میں منقسم ہے۔ اور ان مدارج کو فقط شرقی یا غربی کے طرف مضاف کرتے ہیں تا معلوم ہو کہ گریزینچ کی مغرب یا مشرق کی جانب واقع ہے۔ چونکہ خط استوا یعنی اس دائرہ کبیرہ کو (۳۶۰) درجوں میں تقسیم کیا گیا ہے اس لئے فرض کرتے ہیں کہ اس کا ہر درجہ ایک معدّل النہار کو دکھلاتا ہے۔ اس طرح ہر درجہ طول بلد کا جو خط استوا پر ناپا جائے وہ کرہ زمین کے محیط کا (۱/۳۶۰) ہوگا یعنی تین سو ساٹھواں حصہ ہوگا۔ لیکن جیسے جیسے ہم خط استوا سے دور تر ہوتے جائیں یعنی شمال یا جنوب کی طرف بڑھتے جائیں یہ معدّل النہار ایک دوسرے سے قریب تر ہوتے جائیں گے یہاں تک کہ قطبین پر پھر ایک دوسرے سے تقاطع کریں گے جیسا کہ شکل (۶۷) میں دکھلایا گیا ہے۔ ہر خط یا دائرہ عرض بلد عام اس سے کہ چھوٹا ہو یا بڑا تین سو ساٹھ درجوں میں منقسم ہے۔ اسی وجہ سے خط استوا سے جب کسی طرف کو جائیں یعنی شمال یا جنوب کو تو عرض بلد کے ہر درجہ کا طول گھٹتا جائیگا۔ خط استوا پر ہر درجہ کا طول ساٹھ جغرافیائی میل ہے۔ اور جب ہم قطب تک پہنچیں تو صفر ہو جائیگا۔ طول بلد کا شمار معدّل النہار اول سے ہے جانب مشرق یا مغرب یہاں تک کہ ہم (۱۸۰) درجہ تک پہنچیں۔ اور عرض بلد کا شمار خط استوا سے آغاز ہو کر قطب شمال یا جنوب میں نوے (۹۰) درجہ

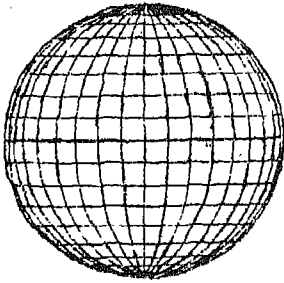
پر مبنی ہوتا ہے۔ اس سے معلوم ہوا کہ طول بلد کسی مقام کا (۱۸۰) درجوں سے زیادہ ہو نہیں سکتا ہے۔ اور نہ عرض بلد کسی شہر کا نوے (۹۰) درجوں سے زیادہ ہو سکتا ہے *

۳۳۳ اگر ہم سمجھنا چاہیں کہ عرض و طول کو عملاً کس طور پر معین کیا گیا ہے تو ایک قصبہ طویل ہے۔ فقط جہازی لوگوں اور سیاحوں کو ضرورت پڑتی ہے کہ اس طریقہ سے اپنے مواقع کو مقرر کریں۔ لیکن ہر شخص کو چاہیئے کہ اس بات سے واقف ہو کہ خطوط عرض بلد و طول بلد سے۔ یعنی اُن خطوط مرتبہ سے جس مقام کو چاہیئے خارجہ یعنی نقشہ پر معین کر سکے۔ طول بلد اور عرض بلد کے متقاطعات فی الحقیقت ایک کارگاہ ہیں جس پر عالم جغرافیہ حدود کو معین کرتا ہے تاکہ خشکی و تری کی تقسیم اور دوسرے امور کو سطح زمین پر معین کر سکے *

۳۳۴ کرہ زمین پر جیسا کہ مدرسوں میں موجود رہتے ہیں طول بلد و عرض بلد کے خطوط آسانی سے کھینچ سکتے ہیں۔ اور ہر ملک کے حدود و اُن پر دکھلا سکتے ہیں۔ لیکن اگر کرہ کے بدلے سطح نقشہ بنانا منظور ہو تو ان خطوط کو سطح مستوی پر کھینچنا چند اں آسان نہیں۔ اگر ایک نارنج کو عرض سے دو نصف کر دیں۔ اور اُس کو کسی سطح پر پھیلا نا چاہیں تو ممکن نہیں کیونکہ اُس کا پوست کئی جگہ سے پھٹ جائیگا۔ یہی وجہ ہے کہ زمین کے سطح نقشہ سے ہرگز زمین کی سطح کی حقیقی صورت ظاہر نہیں ہو سکتی ہے *

۳۳۵ باب اول میں ہم نے بیان کیا تھا کہ ندی کا نقشہ فقط اُس کے حدود کا دستی نقشہ ہے جس کو کوئی شخص غبارہ میں بیٹھ کر اُس بلندی سے اُس مقام کا نقشہ جس طرح سے کہ اُس کو نظر آتا ہے کھینچے یہ بیان بالکل صحیح ہے۔ یعنی اگر وہ شخص اُس مقام سے غبارہ کے نیچے کی زمین کو دیکھے تو بیشک اُس مقام کی اور

دوسری چیزوں کی اصلی صورت اُس کو نظر آئیگی۔ لیکن اگر وہ اطراف پر اور دور کی چیزوں پر نظر ڈالے تو زمین کی تختہ کی وجہ سے اُن دور کے حدود میں اُسکو کچی اور اعوجاج نظر آئیگا۔ ایک قسم کے سطحی نقشوں میں نقشہ نویس کو ایسا فرض کیا جاتا ہے کہ وہ کسی بہت بعید فاصلہ پر بیٹھا ہے۔ اور جو چیز اس کو نظر آتی ہے اُسکو ایک سطح اور ہموار سطح پر کھینچتا جاتا ہے جو اُس شخص کی آنکھ اور زمین کی سطح کے مابین رکھی ہوئی ہے جیسا کہ شکل (۶۸) سے ظاہر



ہوتا ہے۔ لیکن اس نقشہ میں کچی پیدا ہو جائیگی جس طرح سے کہ چیزوں کے سائے سرخ ہو جاتے ہیں جبکہ اُن کی سطحوں پر روشنی سیدھی نہیں پڑتی ہے۔ ایک رکابی کو آفتاب کی روشنی میں

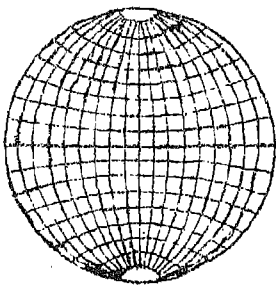
کسی سطح سطح کے مقابل پکڑو اگر روشنی عموداً اُس پر پڑے گی تو اُس کا سایہ دائرہ کی شکل کا ہوگا۔ لیکن اگر اُس رکابی کو کسی قدر ترچھی کر دیا تو اُس کا سایہ دائرہ سے بیضوی کی شکل پر تبدیل ہوگا۔ اور جس قدر اُس رکابی کو ترچھی کرتے جاؤ اُسی قدر وہ بیضوی سایہ عرض میں گھٹتا جائیگا یہاں تک کہ جب آفتاب کی روشنی فقط رکابی کے کناروں کو ہی مس کرے اُس وقت اُس کا سایہ فقط ایک خط مستقیم بن جائیگا۔ اگر کسی چیز کے سائے کو ایک سطح سطح پر ڈالیں تو اس عمل کو القاء یا طرح کہتے ہیں۔ اور زمین کی مدور سطح کی شکل یا صورت بھی جب کسی سطح کا غد کے صفحہ پر ڈالی جائیگی اُس کو بھی القاء کہینگے۔

۳۳۶ اس طریقہ القاء یا طرح سے جس میں نقشہ نویس کی آنکھ کو ہم نے ایک ناقتنا ہی فاصلہ پر فرض کیا ہے۔ نصف کرہ کے وسطی اجزاء تو بڑی صحت کے ساتھ نظر آئیں گے۔ لیکن جو ممالک اس دائرہ کے محیط کے قریب واقع ہوئے

ہیں وہ ایک دوسرے سے نزدیکتر دکھائی دینگے اور مقدار میں بھی چھوٹے نظر آئینگے۔ یہ نقص ایک اور طریقہ القاء کی ایجاد کا باعث ہوا ہے جس میں فرض کیا گیا ہے کہ ناظر کی آنکھ عین کُرہ کے صفحہ یا سطح پر ہے اور اُس کی نظر اُس جامد کُرہ کے جسم میں سے اس طرح پر گزرتی ہے جیسے کہ گویا جسم مذکور شیشے یا بالور کا بنا ہوا ہے اور اس طور پر گویا وہ کُرہ کے اُس طرف کے ملکوں کو بھی دیکھ سکتا ہے۔ او ملکوں کے حدود کو جو اس کے بعد کھینچے جاتے ہیں وہ بھی اس طور پر کہ گویا کسی شفا پردہ پر اُس کو القاء کیا گیا ہو جو کُرہ کے وسط میں تنا ہوا اور بالکل ناظر کی نظر کے مقابل ہے۔

۳۳۷ اس طریقہ سے ظاہر ہوگا کہ جو مالک وسط کے قریب ہیں وہ تو کوتاہ ہو گئے ہیں اور جو کُرہ کے محیط پر ہیں وہ پھیل گئے ہیں۔ اور جو کجی و اعوجاج اس نقشہ میں ہے وہ بالکل اُس اعوجاج کا عکس ہے جو گذشتہ القاء میں واقع ہوتا ہے۔ اس صورت میں قرین عقل ہے کہ شخص نقشہ نویس کو ہم ایسے موقع پر ٹھیرائیں جو اُن دونوں مواقع کے درمیان ہو یعنی اُس کی نظر نہ تو بالکل کُرہ کی سطح پر ہو نہ اس کُرہ سے نامتناہی فاصلہ پر۔ تو ایسی صورت میں ممکن ہے کہ ایک صحیح شکل پیدا ہو۔ ایسے نقطہ نظر کو حساب سے نکال کر معین کیا گیا ہے

شکل ۷۰



اور اگرچہ اس طریقہ سے جو منظر حاصل ہوتا ہے اعوجاج سے خالی نہیں ہے۔ لیکن یہ اعوجاج اُن دونوں قسموں کے القاء کے اعوجاج سے بہت کچھ کمتر ہے۔ اور نقشوں کو اس وقت کروں پر اسی طریقے سے بناتے ہیں جیسا کہ شکل

(۷۰) سے ظاہر ہوگا۔ چونکہ خارطہ اور نقشہ کا بنانا نقشہ کشی اور خاص علم مساحت

متعلق ہے۔ اور اس کتاب میں اس سے زیادہ بحث کی گنجائش نہیں ہے لہذا
اسی قدر بیان پر اکتفا کیا *

باب ہستم

(زمین کی حرکات)

۳۳۸ اور اوراق گذشتہ میں ہم نے لکھا ہے کہ زمین کے پانی دائم دورے میں
ہیں۔ اور اٹھو سقیر یعنی ہوائے جو کو بھی سکون نہیں ہے۔ اور کرہ زمین کے قشر یعنی
پیٹری کے جامد مواد بھی آہستہ آہستہ لیکن پے درپے اپنی جگہ بدلتے رہتے ہیں۔
اور عالم نامیہ کے مواد ان سے بھی کاملتر درجہ میں تغیرات دور کے معمول و محکوم ہیں۔
فی الواقع سکون نام وہ حالت ہے جو کرہ زمین پر معدوم ہے بلکہ خود کرہ زمین بھی
حرکات عظیمہ سے محفوظ نہیں۔ یہ بڑا کرہ جس کا بیان ابواب گذشتہ میں گندا ہے
دائم متحرک ہے۔ اُس کی حرکت کا ایک جزو حرکت محوری ہے جس کے اثر
سے وہ ہمیشہ اپنے محور پر گھومتا رہتا ہے۔ اور دوسرا جزو حرکت دوری ہے جس کی
اتباع سے وہ فضائے عالم میں کرہ آفتاب کے گرد چکر لگاتا ہے *

۳۳۹ اگر زمین فضائے عالم میں ساکن و ثابت رہتی۔ اور ان دونوں حرکات
میں سے اُس سے کوئی حرکت صادر نہ ہوتی تو وہ نصف اُس کا جو آفتاب کی جانب ہے
ہمیشہ آفتاب کی روشنی سے شفیض ہوتا رہتا اور دوسرا رخ یعنی نصف مقابل
ظلمت دائمی میں غرق رہتا۔ بعبارة آخری اُس کی ایک جانب میں ہمیشہ دن رہتا
اور دوسری طرف ہمیشہ رات رہتی۔ لہذا وہ نصف کرہ جو آفتاب کی طرف ہے ناگزیر

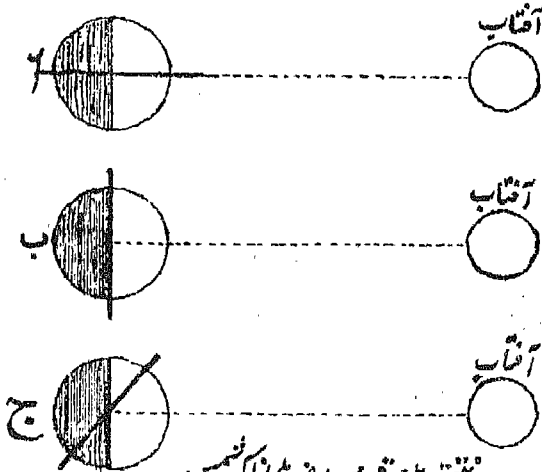
ہمیشہ بہت گرم اور روشن رہتا اور اُس کا دوسرا رخ ہمیشہ تاریک اور نہایت سرد رہتا کیونکہ بلا مانع اُس کی ذاتی حرارت فضا میں منتشر ہو جاتی۔ اور وہ نصف کرہ جو روشن رہتا اُس کا وسطی حصہ دنیا کا گرم ترین حصہ ہوتا۔ کیونکہ آفتاب کی شعاعیں اُس پر صریحاً اور سیدھی پڑتیں۔ اور یہ حرارت ہر سمت میں محیط کی جانب گھٹتی جاتی ہے کیونکہ آفتاب کی شعاعیں جو زمین کے روشن نصف کے وسط سے دور تر پڑتی ہیں وہ تر بھی گرتی ہیں اور حرارت کا اثر کمتر ہوتا ہے۔

۳۲۱ اگر کرہ زمین کے اطراف میں اٹموسفیر یعنی ہوائے جوئی نہ ہوتی تو کرہ زمین کے دونوں نصفوں میں فصل و موسم میں بڑا فرق واقع ہوتا۔ کیونکہ وہ نصف جو آفتاب رو ہے اُس تمام حرارت کو جو آفتاب سے اس کو پہنچتی ہے اُس کو اخذ کر لیتا اور وہ دوسرا نصف اپنی حرارت کو فضا میں منتشر کر دیتا۔ لیکن کرہ زمین کے اطراف میں اٹموسفیر کے غلاف کے موجود ہونے سے ہوائیں موج دروانی پیدا ہوتی ہے۔ دوران ہوائی موجوں سے موسم میں تغیر واقع ہوتا ہے۔ اس کے روشن نصف کے بہت گرم وسطی حصے سے ہوائی گرم موجیں صعود کر کے ہوا کے اعلیٰ طبقات تک پہنچ کر وہاں سے ہر طرف پھیل جاتی ہیں۔ اور وہ ہوا جو کمتر گرم اور لا بد کشیف تر یعنی ثقیل تر ہے ہر طرف سے ہوا کے طبقات اسفل میں اس نقطہ کی جانب رجوع کر کے اُٹھتی ہوئی ہوائے گرم کی جگہ لیتی ہے۔ یہی سبب ہے کہ اس زمین پر ہر شخص ہواؤں کا احساس کرتا ہے جو ہر سمت سے نصف کرہ روشن کے وسط کی جانب سیدھی چلی آتی ہیں۔

۳۲۲ اب اگر کرہ زمین گھومنے لگے تو جو کچھ واقع ہوگا اُس خط مفروضی کی سمت پر موقوف ہوگا جس کو محور کہتے ہیں جس کے گرد زمین پھرتی ہے۔ یہ محور زمین کے قطبی قطر کے ساتھ منطبق ہے۔ اور وہ نقاط جو قطب کہہ لگاتے ہیں اُسی محور کی انتہا ہیں۔ اول فرض کرو کہ یہ محور آفتاب کے سمت یعنی بڑھائے ہوئے نصف قطر کے ساتھ منطبق

ہے۔ جیسا کہ شکل (۱) کے نقشہ آ میں ظاہر ہوتا ہے جس میں ہم نے اس محور کو موٹے خط سے دکھلایا ہے۔ اور آفتاب کو یعنی کرہ شمس کو ایک دائرہ کے طور پر بہت فاصلہ پر قرار دیا ہے۔ اس سے واضح ہو گا کہ وہی نصف کرہ ہمیشہ روبرو آفتاب رہیگا۔ اور محور پر پھرنے کے اثر سے فقط ہوا کے بہنے کی سمت میں تبدیل واقع ہوگی۔ اور ہم متحرک دکھلائینگے کہ یہ بات کس طرح واقع ہوتی ہے۔ اب فرض کرو کہ زمین کا محور آفتاب کے متناصف قطر پر عموداً واقع ہے جیسا کہ نقشہ ب میں ہے۔ اس صورت میں زمین کی گردش اُس کے محور پر زمین کے تمام حصص کو پے درپے آفتاب کے مقابل لاتی جائیگی اور اُس کے تمام حصے نوبت بنوبت اُس کے نور اور حرارت سے بہرہ مند ہوتے رہینگے حقیقت میں یہ گردش محوری رات دن کے پیدا ہونے کا سبب ہوگی اور یہ رات دن دُنیا کے سبب انظار پر ہمیشہ مساوی ہونگے۔ اور قطبین سروتین مقامات ہونگے۔ اور جو نقاط زمین کی سطح پر قطبین سے مساوی فاصلے پر ہیں اُن کی روشنی و حرارت ہمیشہ مساوی رہیگی۔ اور جو ہوائیں ہوائے جو کے طبقات اسفل سے صعود کرتی ہیں قطبین سے

نقل ۱



خط استوا کی جانب ترچھی چلیگی

اور جو ہوائیں طبقات اعلیٰ

میں ہوتی ہیں وہ اُن کے

مخالف سمت میں چلیں گی

۳۲۲ اب فرض کرو کہ

کرہ ارض کا محور نہ نقشہ آ

کے طور پر واقع ہے نہ نقشہ

ب کی طرح۔ بلکہ ان دونوں

صورثوں کے درمیان ج کی طرح واقع ہوا ہے۔ اس سے واضح ہے کہ وہ قطب جو

آفتاب کی طرف ہے آفتاب کے نور و حرارت مستغنیض ہوگا اور وہ قطب جس کا رخ آفتاب کی طرف نہیں ہے وہ ظلمت و برودت دائمی میں ہمیشہ رہیگا۔ فی الحقیقت زمین کا محور اسی موقع میں ہے جو جج میں دکھلایا گیا ہے۔ لیکن دوسری حرکات کے اثر سے جن کو ہم عنقریب دکھلائینگے زمین کا کوئی حصہ ظلمت و برودت دائمی میں نہیں رہتا ہے۔

۳۴۳ اگر کسی شب میں جو ہوا صاف ہو اور ابر نہ ہو تو پوری دیر ستاروں کی طرف دیکھیں تو ایسا نظر آئیگا کہ وہ آسمان پر مشرق کی جانب سے مغرب کو حرکت کرتے ہیں بعینہ جیسا کہ آفتاب دن کو حرکت کرتا ہے۔ اور اگر کوئی ستارہ ایسا روشن ہو کہ اُس سے سایہ پڑ سکے تو رات کے لئے بھی گھڑی کا صفحہ بنا سکتے ہیں یعنی جیسا کہ دن کے لئے آفتاب کا منقطرہ بناتے ہیں ویسے ہی شب کے لئے ستارہ کا منقطرہ تیار کر سکتے ہیں۔ لیکن وہ ستارہ اگر ایسا ہو کہ کسی ملک کے افق میں ہرگز غروب نہ کرتا ہو تو اُس کا سایہ رات میں ایک قطع دائرہ پر عبور کر لیا جس طرح سے کہ آفتاب کا سایہ دن میں ایک قطع دائرہ پر عبور کرتا ہے۔ اور اگر اُس قطع دائرہ کو کامل کر دیں یعنی پورا دائرہ بنادیں اور اُس کو چھپاسی ہزار ایک سو چو سٹھ (۸۶۱۶۴) مساوی قسموں میں تقسیم کر دیں تو مشاہدہ سے واضح ہوگا کہ ستارہ سے جو سایہ پڑتا ہے وہ ان قسموں میں سے ہر ایک قسمت پر مساویہ اوقات میں گزرے گا اور ہر ایک ایسی قسمت ایک ثانیہ ہوگی۔ اور نتیجہ یہ ہوگا کہ ہر شب کو وہ سایہ اُس موقع پر (۸۶۱۶۴) ثانیوں میں آجائیگا۔ اگر ایک صحیح گھڑی بنائی جائے جس کا لنگر ثانیہ میں ایک بار حرکت کرے اور اس گھڑی میں ایک صفحہ بھی ہو جس کا دائرہ (۸۶۱۶۴) قسموں میں تقسیم ہو اور فقط ایک ہی کاٹنا اُس میں ہو جو ہر ایک قسمت کو ایک ثانیہ میں طے کرے۔ تو اُس کا شے کی حرکت اُس ستارہ کے سایہ کی حرکت کے ہندسہ ہوگی۔ اور اگر صفحہ کے ایک نقطہ پر بارہ اک نشان

لگا دیں اور اشارہ کا سایہ بھی اٹھائے عبور میں ایک نقطہ معین پر ہو تو جس وقت اشارہ کا سایہ اُسی نقطہ پر آئیگا گھڑی کا کانٹا بھی اُسی بار ا کے عدد کو دکھلائیگا +
 ۳۳۷ ایسی گھڑی وقت نجومی کو ظاہر کرے گی۔ اور (۸۶۱۶۴) ثانیہ یعنی تئیس گھنٹے چھپن دقیقے اور چار ثانیہ کا اشارے کی گھڑی سے ایک دن ہوگا۔ چونکہ ستاروں کی ظاہری حرکت زمین کی حرکت محوری کا نتیجہ ہے جو اس کے محور کے گرد واقع ہوتی ہے تو نجومی گھڑی (ساعت نجومی) کا کانٹا گھڑی کے صفحہ پر برابر اُسی مدت میں گھومے گا جتنی مدت میں زمین اپنے محور پر گھومتی ہے۔ اور اس مدت وقت یعنی (۸۶۱۶۴) ثانیوں کو روزِ نجومی کہیں گے +

۳۳۸ ایسی گھڑی روزمرہ کاموں کے لئے بیکار ہوگی۔ کیونکہ جس وقت ہم دریافت کرنا چاہیں کہ کونسی گھڑی یا کیا وقت ہے تو ہمارا یہ مقصود نہیں ہے کہ معلوم کریں کہ کرہ زمین نے اپنے محور پر کس قدر حرکت کی ہے بلکہ ہم چاہتے ہیں کہ دنیا کریں کہ رات یا دن کا کونسا وقت ہے۔ قبل از ظہر ہے یا بعد از ظہر۔ اس غرض کے لئے نجومی گھڑی محض بیکار و بیفائدہ ہے۔ کیونکہ فرض کیجئے کہ بارہ بجے کا وقت کسی دن ساعتِ نجومی سے آفتاب کے ساتھ جو نصف النہار پر ہے بالکل برابر ہے۔ لیکن دوسرے روز بارہ بجے کا وقت نجومی گھڑی میں چار دقیقہ قبل یعنی جلد تر ہوگا۔ دوسرے دن اور چار دقیقوں کا فرق ہوگا یعنی دو روز میں آٹھ دقیقوں یا منٹوں کا فرق ہوگا۔ اور اس حساب سے تین مہینوں یعنی ربع سال میں دن کے بارہ بجے نجومی گھڑی کے لحاظ سے چھ گھنٹے قبل از نصف النہار ہوگا۔ سبب اس کا یہ ہے کہ رات اور دن کا وقوع آفتاب پر موقوف ہے۔ اور آفتاب نجومی گھڑی کی پیروی نہیں کرتا ہے۔ اول یہ کہ شمسی گھڑی کے صفحہ پر جو سایہ گر کر نصف النہار کو دکھلاتا ہے۔ اور دوسرے روز اُسی موقع پر وہ سایہ پڑتا ہے تو ان دونوں میں (۸۶۱۶۴)

ثانیوں سے زیادہ وقت گزرتا ہے۔ یعنی اُسی موقع پر برابر (۸۶۱۶۴) ثانیوں میں نہیں آتا ہے بلکہ کسی قدر زیادہ وقت چاہیئے۔ دوسرے یہ کہ تفاوت ہمیشہ یکساں نہیں رہتا ہے کبھی بڑھتا ہے کبھی گھٹتا ہے۔ اگر یہ معمولی گھڑی ہوتی تو ہم کہہ دیتے کہ گھڑی برابر نہیں چلتی ہے۔ اور وہ طریقہ جس کے ذریعہ سے ہم اُس کو درست کر سکیں اس طور پر کہ آفتاب کے ۱۲ بجے نصف النہار سے منطبق یا قریب منطبق ہو تو چاہیئے کہ شمسی گھڑی کے صفحہ کے ان جملہ نقاطوں کو جمع کر کے ان کا اوسط نکالیں اور اس اوسط کو اُن ثانیوں کی تعداد پر اضافہ کریں جو نجومی گھڑی کے صفحہ پر کانٹے کی گردش سے ایک روز میں دکھلائے جاتے ہیں۔

۳۲۶۔ یہ اوسط تفاوت دو سو چھتیس (۲۳۶) ثانیہ ہے۔ اور اُس کو (۸۶۱۶۴)

ثانیوں پر اضافہ کر دیں تو (۸۶۴۰۰) ثانیہ ہونگے جو پورے چوبیس گھنٹہ ہیں۔ اور اُس کو اوسط شمسی روز کہینگے جو ہمارا معمولی دن ہے۔ سہولت کیلئے ان چوبیس گھنٹوں کو معمولی گھڑیوں میں بارہ گھنٹوں تقسیم کیا گیا ہے اور گھڑی کا کاسٹا چوبیس گھنٹوں میں بارہ گھڑی کے صفحہ کو طے کرنا ہے اور انگریزی سے بارہ کا عدد ہمیشہ دن اور رات کے نصف کو دکھلاتا ہے جو کہ آفتاب کے نصف النہار سے گزرنے کے مطابق ہے۔ معمولی گھڑیوں کے دن کے ۱۲ بجے شمسی گھڑی کے نصف النہار کے ساتھ سال میں فقط چار مرتبہ مطابق ہوتے ہیں۔ اور ایام مابین میں شمسی گھڑی یا تو معمولی گھڑی سے تیز تر ہے یا سست تر۔

۳۲۷۔ چونکہ زمین کی شکل تقریباً گروی ہے اس لئے اُس کی محوری حرکت روزانہ میں اُس کی سطح کے مختلف نقاط مختلف سرعت کے ساتھ حرکت کرتے ہیں۔ ہر نقطہ خط استوا پر اپنی گردش میں ایک دائرہ بنائے گا جو زمین کے محیط کے برابر ہے اور گرہ زمین کا محیط تقریباً (۲۴۰۰۰) میل ہے۔ اور چونکہ ہر دورہ اس کا محور پر چوبیس گھنٹوں میں واقع ہوتا ہے تو زمین کے استوائی رُجھنے کی سرعت حرکت تقریباً

فی گھنٹہ ایک ہزار میل ہوگی۔ مگر جب ہم خط استوا سے شمال یا جنوب کی جانب جائیں تو کوئی اور نقطہ اس گھومتے ہوئے کرہ پر جو دائرہ بنائے گا یعنی جو فاصلہ گھومنے میں طے کریگا وہ استوائی چھتے کے دائرے سے ضرور چھوٹا ہوگا جیسا کہ دائرہ عرض بلد کے قطر کے چھوٹے ہونے سے ظاہر ہوتا ہے۔ لیکن ہر نقطہ جو صفحہ زمین پر واقع ہے اُسی وقت واحد میں ایک گردش کرہ کے محور کے اطراف کریگا اور اسی وجہ سے اُس کی سرعت رفتار کمتر ہوگی۔ اور جس قدر یہ دائرہ چھوٹا ہوتا جائے یعنی جس قدر ہم قطبین سے قریب تر ہوتے جائیں اُسی قدر اُس نقطہ کی سرعت سیر بھی کمتر ہوتی جائیگی یہاں تک کہ نقطہ قطب پر اُس کی حرکت صفر ہو جائیگی۔ کیونکہ قطبین نقطہ اُس خط مفروضی یعنی محور کے شہنائی نقاط ہیں اور وہ خط فی الحقیقت خود ساکن ہے۔

۳۴۸ اس لحاظ سے جو چیز زمین کی سطح پر ہے بیشک کرہ کے ساتھ چکر لگا رہی ہے۔ اٹموسفیر (ہوا) جیسا کہ ہم نے باسٹ ششم میں بیان کیا ہے کرہ زمین کا جزو محسوب ہوتا ہے۔ اور یہ فی الحقیقت ہوا کا ایک غلاف ہے جو کرہ زمین کو تمام گھیرے ہوئے ہے اور تمام حرکات میں کرہ ارض کا ہی ہم و شریک ہے۔ اسی لئے اٹموسفیر کی سرعت حرکت بھی وہی ہوگی جو کرہ ارض کی ہے۔ لیکن سطح زمین کی سرعت حرکت جیسا کہ ہم نے بیان کیا مختلف عرض بلد میں مختلف ہوگی۔ اٹموسفیر یعنی ہوا جو قطبین پر ہے ساکن ہے اور جو عرض بلد کمتر ہے تو وہاں اس کی حرکت تیز ہے یہاں تک کہ خط استوا پر اس کی سرعت رفتار فی گھنٹہ ایک ہزار میل ہو جاتی ہے۔ پس اگر ہوا کی ایک سبیل یا روانی کسی ایک قطب سے خط استوا کی جانب جاری ہو اور ایک سمت یا خط میں مابین جنوب و شمال حرکت کرے یعنی اُس کی حرکت اور بہاؤ کی سمت کسی معتدل النهار سے مطابقت ہو تو لازم ہے کہ رفتار

میں زمین کی سطح سے پیچھے پڑ جائے۔ نقطہ آغاز پر تو ہوا ساکن ہوگی کیونکہ قطب پر حرکت نہیں ہے۔ اور اگر ہم فرض کر سکیں کہ ایسی سیل یا روانی بغیر کسی مانع سے ملائی ہونے کے شمال سے جنوب کی جانب ہے تو زمین کے مختلف نقطوں پر جو یہ ہوا جلیگی اُن کی حرکت متزاۃ المقدار سرعت کے ساتھ واقع ہوگی یہاں تک کہ ان نقاط کی رفتار بجانب مشرق خط استوا پر فی ساعت ہزار میل ہو جائے۔ پس تصور کرو کہ وہ ہوا جو قطب سے خط استوا کی جانب منتقل ہو کر قطعات استوائی میں زمین کی سطح کے ساتھ متصادم ہوگی تو ان کا فوری اثر اُن اجسام پر جو اُس سطح پر واقع ہیں ایسا ہوگا کہ گویا وہ اجسام ہوائے ساکن میں فی گھنٹہ ایک ہزار میل کی رفتار کے ساتھ مشرق کی جانب حرکت کرتے ہیں۔ یعنی ایسا ظاہر ہوگا کہ گویا وہ جسم ایک بہت شدید طوفانی ہوا کے ساتھ ملائی ہوتے تھے جو مشرق کی جانب سے آتی تھی۔ یہ بعینہ ویسی بات ہے کہ ایک شخص جو ریل میں بیٹھا ہوا ساکن ہوا میں ہے فی گھنٹہ ساٹھ میل کی رفتار کے ساتھ گزر رہا ہے تو ایک تیز دھار ہوا کی احساس کرتا ہے جو ریل کے سمت رفتار کے مقابل سے اُس کی طرف چلتی ہے۔

۳۷۹۔ ہر حال ہوا اے قطبی جنوب کی جانب چلنے میں اُن قطعات کی حرکت سے بہت جلد متاثر ہوگی جن پر وہ چلتی ہے۔ یعنی وہ اس اثر کی وجہ سے اپنی راہ سے مشرق کی طرف سے منحرف ہو جائیگی۔ اور یہ انحراف بتدریج بڑھتا جائیگا یہاں تک کہ وہ خط استوا تک پہنچے۔ عرض بلد اعلیٰ (شمالی) سے عرض بلد اسفل (خط استوائی) تک اُن کی اتنا میں مشرقی حرکت کی تیزی رفتار جو اس ہوا کے سیل پر اثر کرتی ہے ہمیشہ زیادہ ہوتی رہتی ہے۔ لیکن تجربہ سے ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ کوئی جسم حرکت کے ایسے عظیم تغیر کو دفعہ قبول نہیں کر سکتا ہے۔ اگر گاڑی دفعہ چلنے لگے یا چلتے چلتے اُس کی رفتار دفعہ تیز ہو جائے تو جو لوگ اس میں بیٹھے

ہوئے ہیں فوراً اس کی حرکت کی مخالف سمت میں گر پڑینگے اسی طرح سے ہوا بھی
 اثنائے مرد میں عرض بلد اعلیٰ سے عرض بلد اسفل کی طرف پیچھے رہ جائیگی۔
 اسی سبب سے جبکہ کڑہ زمین مغرب کی جانب سے مشرق کی طرف حرکت کرتا
 ہے تو ہوا جو شمال سے جنوب کی جانب یعنی خط استوا کی طرف روان ہے اس
 اثناء میں اُس میں حرکت اضافی مشرق سے مغرب کی جانب پیدا ہو جائیگی اس
 طریقہ سے سیل ہوا جو قطب شمال سے جاری ہوئی تھی اثنائے مرد میں اُس میں
 یہ حرکت اضافی پیدا ہو جائیگی۔ یعنی وہ سیل یا روانی جانب مغرب جاری ہوگی پس
 ان دونوں حرکات کی سمت کا نتیجہ یعنی وہ جو شمال سے ہے اور وہ جو مشرق کی
 جانب سے ہے یہ ہوگا کہ جو ہوا ان دونوں حرکات سے پیدا ہوگی ایسی معلوم
 ہوگی کہ گویا شمالی مشرقی گوشے سے آتی ہے۔ بعبارۃً آخری یہ ایک شمالی مشرقی ہوا
 ہوگی نہ فقط شمالی۔ یہاں ایک نکتہ قابل بیان ہے کہ ہوا اور ندی کے پانی کے بہاؤ
 کی سمت کے متعلق بڑا فرق ہے۔ پانی کے بہاؤ کی سمت کو جیسا بیان کرتے ہیں
 مثلاً شمالی مشرقی سمت جب کہتے ہیں تو اُس سے مراد یہ ہے کہ ندی کا پانی شمال
 اور مشرق کے درمیانی نقطہ کی جانب رواں ہے۔ اور اگر ہوا کے بہاؤ کی نسبت
 کہا جائے کہ شمالی مشرقی۔ تو اُس کا مطلب یہ ہے کہ نقطہ شمال و مشرق سے
 ہوا آتی ہے۔ اور اس فرق کو ہمیشہ ملحوظ رکھنا چاہیئے *

نہ ۳۵ یہ جو ہم نے بیان کیا ہے کوئی فرضی یا موهومی بات نہیں ہے بلکہ حقیقت
 واقعہ ہے کیونکہ ایک گرم اور مرطوب ہوا کی سیل ہلکی ہونے کی وجہ سے خط استوا
 کے اطراف سے اٹھتی ہے یعنی صعود کرتی ہے کیونکہ اُس خطہ کی حرارت بہت زیادہ
 ہے اور بتغیر بھی وہاں تیزی اور شدت کے ساتھ واقع ہوتی ہے۔ جب اس ہوا
 کی جگہ خالی ہوتی ہے تو سرد اور کثیف ہوا شمال اور جنوب کی جانب سے خط

استوا کی طرف متوجہ ہوتی ہے۔ مگر ہوا کی یہ روانی ایک نصف کرہ میں باد شمالی اندر دوسرے نصف کرہ میں باد جنوبی کی صورت اختیار نہیں کرتی ہے۔ کیونکہ ہوا جن مقامات سے آتی ہے وہاں کی حرکت محوری ہے۔ اس وجہ سے زمین کی حرکت محوری سے جو بہت تیزی کے ساتھ مغرب سے مشرق کی جانب واقع ہوتی ہے پیچھے رہ جاتی ہے۔ اور یہی وجہ ہے کہ خط استوا کے شمال کی جانب جو ہوا چلتی ہے وہ شمالی مشرقی گوشہ سے اور جنوب کی جانب جنوبی مشرقی گوشہ سے منطقہ استوائی تک پہنچتی ہے۔ اور جن ہواؤں کی کما بیش کوئی دائمی سمت بہاؤ کی ہے وہ اسی طریقہ پر ہے۔ خصوصاً بحر الکاہل اور بحر اٹلانٹک کے اُن حصوں میں جو ایک فاصلہ معین تک خط استوا کے دونوں طرف واقع ہیں۔ منطقہ معتدلہ شمالی میں ہواؤں کے بہاؤ کی سمت شمالی مشرقی گوشہ سے ہے۔ اور منطقہ معتدلہ جنوبی میں گوشہ جنوبی مشرقی سے۔ وُغانی جہازوں کے جاری ہونے کے قبل یہ قائم اور معین ہوائیں امور تجارت میں بہت اہمیت رکھتی تھیں۔ اور دُنیا کی ساری تجارت انہی ہواؤں پر موقوف تھی۔ اسی وجہ سے ان ہواؤں کو بادِ ہائے تجارت یا بادِ مُراد کہتے تھے۔

۲۷ بادِ ہائے تجارت کے متعلق ہم نے بیان کیا کہ اُن کے بہاؤ کی سمت کما بیش قائم اور غیر متغیر ہے۔ لفظ کما بیش سے غرض یہ ہے کہ بعض مقامی یعنی محلی ہواؤں کا ان پر بہت اثر ہوتا ہے۔ مثلاً خشکی و تری کی تقسیم اور قرب و دور کی زمین کا ارتفاع۔ دوسرے یہ کہ ان دونوں مذکورہ سمندروں میں بادِ ہائے تجارتی یکساں نہیں ہیں اور نہ ہر موسم میں اُن کی قوت مساوی ہے۔

۳۵۲ اگر کوئی سوال کرے کہ وہ ہوا جو منطقہ حارہ استوائی سے صعود کرتی ہے کہاں جاتی ہے۔ جواب یہ ہے کہ جب ہوا اعلیٰ طبقات جو تک پہنچتی ہے تو

ان ہوائی سیلوں کے اوپر سے رواں ہوتی ہے جو نیچے کی سطح پر چلتی ہیں اور ان سے وہ سیلیں پیدا ہوتی ہیں جو نصف کرۂ شمالی میں شمال کی جانب جاتی ہیں۔ اور نصف کرۂ جنوبی میں جنوب کی طرف متوجہ ہوتی ہیں۔ لیکن یہ فوقانی روانیاں ایسے سیل شدید محوری حرکت کے مواقع سے ضعیف حرکت کے مواقع کی طرف بہتی ہیں اور اس وجہ سے ان کی حرکت اُس حصہ زمین کی حرکت سے جو صریحاً ان کے نیچے واقع ہے زیادہ تیز ہے۔ گویا یہ زمین کی محوری گردش پر سبقت لے جاتی ہیں اور اسی وجہ سے مابین شمال جنوب کی سادہ سمت سے منحرف ہو جاتی ہیں۔ لیکن جس سمت میں یہ منحرف ہوتی ہیں وہ باد ہائے تجارت کی سمت کے مخالف ہے۔ اس لئے شمالی نصف کرۂ میں ہوا جنوبی غربی گوشہ سے آتی ہیں اور جنوبی نصف کرۂ میں شمالی غربی گوشہ سے جا رہی ہوتی ہیں۔ ایسی فوقانی سیلوں کو جو سطح زمین کی ہواؤں کی سمت مخالف میں بہتی ہیں ان کے اثر سے دریافت کر سکتے ہیں جو بہت بلند ابروں میں نظر آتا ہے۔ اٹموسفیر کے اعلیٰ طبقات میں یہ ہوا کی سیلیں سرور ہو جاتی ہیں اور (۲۵) سینٹیس درجہ عرض بلد کے قریب اس قدر کثیف ہو جاتی ہیں کہ زمین کی سطح کی طرف متوجہ ہو جاتی ہیں۔ اس ہوا کا ایک جزو سیل تختانی کی صورت میں دوبارہ نقطہ استوائی کی طرف جاتا ہے اور گرم ہو جانے کے بعد دوبارہ صعد کرتا ہے۔ اور اٹموسفیر کے اس حصہ میں اپنے دو حصے کی تکمیل کرتا ہے۔ لیکن وہ دوسرا جزو ہوا کا جو نیچے آتا ہے اُسی اپنی اصلی سمت میں جنوبی غربی ہوا کی صورت میں نصف کرۂ شمالی میں اور بصورت باد شمالی غربی نصف کرۂ جنوبی میں چلتا ہے۔ لیکن یہ ہوائیں باد ہائے تجارت کی طرح اُس درجہ قائم اور غیر متغیر نہیں ہیں *

۲۵۳ اجرام فلکی کی اکثر ظاہری حرکات کرۂ ارض کی روزانہ محوری حرکت سے بخوبی واضح ہوتی ہیں۔ مثلاً آفتاب ہر روز بظاہر مشرق میں طلوع کر کے آسمان کو

ایک مہذب خط میں طے کرنے کے بعد مغرب میں غروب کرتا ہے۔ ہر رات کو اکثر شکار اسی طرح سے بظاہر طلوع و غروب کرتے ہیں۔ اور اس کا ہونا لازمی ہے کیونکہ ہم کو معلوم ہے کہ یہ زمین کے اُس کے اپنے محور پر گردش کرنے کا نتیجہ ہے مغرب سے مشرق کی جانب۔

۵۵۳ شخص ریل گاڑی میں سفر کرتا ہے اُس کو یہ بات ضرور نظر آتی ہوگی کہ جبکہ اسٹیشن میں دو قطار گاڑیوں کی کھڑی ہیں۔ اور جس قطار میں وہ خود ہے اگر وہ چلنے لگی تو اُس شخص کو تھوڑی دیر تک ایسا معلوم ہوگا کہ وہ دوسری قطار چل رہی ہے نہ وہ جس میں خود سوار ہے۔ اور جب ریل بہت تیزی کے ساتھ چلتی ہے اگر وہ شخص کھڑکی میں سے اپنا سر باہر نکال کر دیکھے تو قریب کے تار کے ستون اور اشجار و عمارات ایسے نظر آئیں گی کہ گویا وہ دور کے اشجار وغیرہ پیزوں کے گرد گھوم رہی ہیں اور وہ بھی اُس سمت میں جو گاڑی کی رفتار کے مخالف ہے۔ اور جب کوئی شخص آفتاب کے طلوع و غروب کو دیکھے تو ہر چند کہ اُس کی حسی شہادت کے خلاف ہوگا کہ آفتاب حرکت نہیں کرتا ہے بلکہ زمین حرکت کرتی ہے۔ لیکن یہ اُن بہت سی صورتوں میں سے ایک صورت ہے جس میں حواس کی شہادت صریح و اقصا کی فرضی تاویل کے سوا کچھ بھی نہیں ہے جو احساسات سے ہم پر واضح ہوتے ہیں۔ آفتاب اور ستاروں کی تغیر مقام کی حقیقت کے مقابل اس ظاہری اور واضح طبعی تاویل کے غلط ہونے میں کوئی شک نہیں۔ اگرچہ اس تاویل کو چند صدیوں قبل تک ہر جگہ لوگ صحیح تسلیم کرتے تھے۔ مگر اب تو مدت ہوئی ہے کہ زمین کی حرکت محوری ثابت ہو چکی ہے اور چند سال قبل تو مریخ و فو کو کے آزمائشوں نے اس ثبوت کو بالکل کامل کر دیا ہے۔

دھرتی زمین کی حرکت محوری روزانہ سے اجرام فلکی کے تمام حرکات ظاہری

کی توجہ نہیں ہو سکتی ہے۔ مثلاً اس بات کی کہ آفتاب ہر روز اُسی ایک نقطہ سے طلوع نہیں کرتا ہے۔ موسم بہار اور موسم پائیز (خزاں) کے وسط میں مشرق سے سیدھا طلوع کرتا ہے لیکن فصل تابستان کے وسط میں نصف گرتہ شمالی میں کسی قدر نقطہ مشرق کے شمال کی جانب طلوع کرتا ہے اور وسط زمستان میں اس کا مطلع کسی قدر جنوب کی جانب اُٹل رہتا ہے۔ غروب میں آفتاب کے غروب کے مواقع بھی بلحاظ فصل تبدیل پاتے ہیں۔ اسی وجہ سے الفاظ مشارق و مغارب جو مستعمل ہیں مطابق حقیقت واقع کے ہیں۔ آفتاب آسمان پر ہر روز بظاہر اپنے موقع کو بدلتا رہتا ہے۔ اور یہ دورہ تغیرات کا عرض سال میں کامل ہو جاتا ہے۔ اور یقینی ہے کہ سال آئندہ آفتاب وسط تابستان میں اُسی نقطہ سے طلوع کرے گا جہاں سے سال گذشتہ طالع ہوا تھا۔ آفتاب کی حرکت ظاہری فی الحقیقت گرتہ زمین کی حرکت کا نتیجہ ہے جو آفتاب کے گرد اُسی سمت میں واقع ہوتی ہے جس میں اُس کی حرکت محوری واقع ہوتی ہے یعنی مغرب سے مشرق کی جانب۔ اور جس طرح سے کہ زمین کی گردش محوری کے زمانہ کو ایک دن کہتے ہیں اُسی طرح سے اُس کی گردش جو آفتاب کے گرد واقع ہوتی ہے ایک سال کہتے ہیں۔ اور یہ حرکت دوری تین سو سو اہینسٹھ ($\frac{1}{4}$ ۳۶۵) دن میں پوری ہوتی ہے *۔

۱۵۳ زمین کی اسی گردش یا حرکت سالانہ یعنی حرکت دوری یا تحویلی کا نتیجہ ہے جو ستاروں کے وقت اور آفتاب کے وقت میں فرق ہوتا ہے۔ ہم نے قبل اس کے بیان کیا تھا ایک روز نجومی ایک روز شمسی سے بقدر چار منٹ کے کمتر ہے۔ روز نجومی سے زمین کی حرکت محوری کا وقت ظاہر ہوتا ہے۔ مگر روز شمسی نہ صرف حرکت محوری کے سبب سے ہے بلکہ مرکزہ حرکات محوری و دوری دونوں کا نتیجہ یعنی مرکزہ زمین کی حرکت سے جو اُس کے محور پر ہوتی ہے اور اُس

حرکت سے جو زمین آفتاب کے گرد فضاے عالم میں پوری کرتی ہے۔ فرض کرو کہ ممکن تھا کہ ہم آفتاب کو اور ایک مخصوص ستارہ کو ایک ہی وقت میں کسی معدّل النہار پر آج عین ظہر کے وقت دیکھ سکیں۔ دوسرے روز ہم مشاہد کرینگے کہ وہ ستارہ اُسی موقع پر اور اُسی معدّل النہار پر آفتاب سے چار منٹ (دقیقہ) پیشتر پہنچ جائیگا۔ اور واضح ہے کہ اگر کُروہ ارض فقط اپنے محور پر ہی گھومتا تو لازم تھا کہ آفتاب اور وہ ستارہ دونوں وقت واحد میں اُسی معدّل النہار پر پہنچتے۔ لیکن آفتاب کا اُس نقطہ آسمان پر دیر سے پہنچنا آفتاب کی سیر ظاہری کا نتیجہ ہے۔ اور یہ روزانہ محوری حرکت کا مخالف ہے۔ اس بات سے ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ آفتاب اُن کے پہنچ میں پیچھے ہٹتا جاتا ہے۔ ستارے اس قدر دور ہیں کہ اُن کے ظاہری مواقع و منازل ہماری گردش سالانہ سے جو آفتاب کے گرد واقع ہوتی ہے بہت ہی کم متاثر ہوتے ہیں اور آفتاب یہ نسبت اُن کے اس قدر نزدیک ہے کہ اُس کا ظاہری موقع بہت زیادہ متاثر ہوتا ہے اور یہی وجہ ہے کہ آفتاب ہر روز کسی قدر پیچھے ہٹتا نظر آتا ہے۔ چونکہ زمین کا ایک دورہ آفتاب کے گرد ایک سال میں واقع ہوتا ہے تو ایک روز میں ہم اُس دائرہ کا (۱/۳۶۵) تین سو پینسٹھواں حصہ طے کرینگے۔ لیکن دائرہ تین سو ساٹھ درجوں میں تقسیم ہے تو تقریباً ایک روز میں ہم ایک درجہ طے کرینگے لیکن چوبیس گھنٹوں کا ۱/۳۶۵ واں حصہ چار منٹ ہوتا ہے لہذا اس سبب سے آفتاب کی سالانہ حرکت ظاہری سے ایک روز میں جو تغیر مقام واقع ہوتا ہے وہ مساوی اُس تغیر مقام کے ہے جو بسبب حرکت ظاہری روزانہ بقدر چار منٹ کے ہوتا ہے۔

۳۵ کُروہ زمین کے مقامات و منازل کو جو بلحاظ موقع شمس اُس کی سالانہ

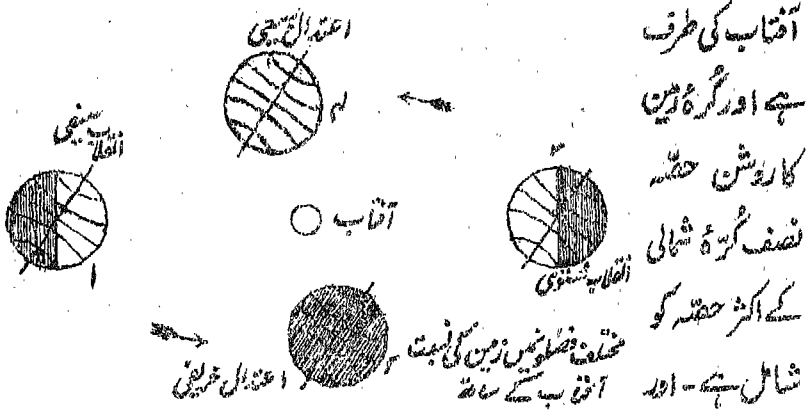
سیر کے اوقات مختلف میں واقع ہوتے ہیں ہم نے شکل (۱۷) میں دکھلادیا ہے۔ اس شکل میں ہم نے کُروہ زمین کو چار مختلف مواقع میں دکھلایا ہے جو چاروں فصلوں کے

مطابق ہیں۔ طریق یعنی راہِ بیکر گرہ زمین جو آفتاب کے گرد واقع ہوتی ہے اُس کو انگریزی میں اکلپٹیک کہتے ہیں۔ عربی میں اس کو سمت الشمس کہتے ہیں۔ انگریزی میں اکلپٹیک کہنے کی وجہ یہ ہے کہ کسوف و خسوف (گہن) کو اکلپس کہتے ہیں اور گہن اسی وقت ہوتا ہے جبکہ چاند اُس محاذ یا مقوس خط پر یا اُس سے بہت قریب واقع ہوتا ہے۔ اگر ایک سطح مستوی (سطح) کو فرض کریں جو اس طریق اور زمین اور آفتاب کے گزروں کے مرکوزوں میں سے گزرتی ہو تو وہ سطح گویا اکلپٹیک کی سطح ہوگی یعنی وہ سطح جس میں زمین آفتاب کے گرد گھومتی ہے۔

وہ ہم نے فقرہ (۳۶۲) میں جو بیان کیا تھا اُس سے یہ نتیجہ مستخرج ہوتا ہے کہ محور زمین نہ تو تمام اس سطح میں واقع ہوتا ہے اور نہ اس سطح پر عود واقع ہے بلکہ اس سطح کے ساتھ اُس کو کسی قدر میلان ہے۔ اور حقیقت میں فی الجملہ ترچھا ہے جیسا کہ شکل (۱۷) کے نقشہ صج میں دکھلایا گیا ہے۔ اور اس میلان کا زاویہ چھٹا درجہ بتیس دقیقہ (۳۶۰۶۶) ہے۔ اور یہ درجہ میلان مدار زمین کے ہر حصہ میں ہمیشہ قائم ہے۔ بعبانہٴ آخری بیہ طور اپنے اٹنا سے سیر میں ہر جگہ اپنا ہی متوازی رہتا ہے۔ اور اُس کا رخ فضا سے آسمان میں ایک ہی نقطہ کی طرف ہے اور ہرگز بدلتا نہیں۔ اگرچہ مدار زمین یعنی وہ طریق جس میں زمین آفتاب کے گرد گھومتی ہے بہت ہی بڑا اور طویل ہے۔ لیکن اس طویل کو جب ہم ثوابت کے فاصلوں کے ساتھ مقابلہ کریں تو ایک بہت ہی غیر قابل الاعتناء مقدار نظر آئیگی۔ پس اگر گرہ زمین کے قطب شمال کا رخ مدار ارض کے کسی جز یا حصہ میں اشارہ قطب کی طرف ہو تو زمین کی پوری سیر میں اُس کا رخ ہمیشہ اُسی طرف رہیگا۔ اگرچہ فضا سے آسمان میں اس بیکر کا دائرہ کتنا ہی بڑا کیوں نہ ہو۔

وہ شکل ۱۷ سے واضح ہوگا کہ زمین کے میلان کا اثر روشنی و حرارت کی

مقدار پر کس طرح واقع ہوتا ہے جو فصول اربعہ میں آفتاب سے زمین کو پہنچتی ہے۔
فرض کرو کہ کرہ زمین بروج سرطان کی ابتدا میں (۲۱ جون) اُس موقع پر ہے جو اس
شکل کے نقشہ (۱) میں دکھلایا گیا ہے تو نظر آئے گا کہ محور کے میلان کی وجہ سے قطب
شمالی کا تمام حصہ



نصف کرہ جنوبی کی حالت ایسی نہیں ہے۔ جہاں کرہ زمین اس محور مائل یعنی محور
محور پر گھومتا رہیگا تو قطب شمالی اور اُس کے اطراف کے حصص اُس کے کامل
دورہ محوری کے اثناء میں آفتاب کے نور سے مستفیض ہوتے رہیں گے۔ اور اُس دائرہ
کے اندر جو قطب شمال سے ساڑھے بتیس (۲۳ ۱/۲) درجہ کے فاصلے پر ہے آفتاب
ہرگز غروب نہیں کریگا۔ اسی طرح سے قطب جنوب میں اُسی دائرہ کے مقابل کے دائرے
میں اور اُسی فاصلے پر آفتاب ہرگز طلوع نہیں کریگا۔ خطہ قطبی کے باہر ہر جگہ رات
اور دن بے درپے چوبیس گھنٹوں کی مدت میں آتے جاتے رہیں گے مگر یہ دونوں بلحاظ
طول زمان بغیر خط استوا کے کہیں مساوی نہ ہوں گے۔ اور نصف کرہ شمالی میں کسی
مقام کو فرض کیجئے مثلاً لندن جس کے دن اُس کی راتوں سے طویل تر ہوں گے۔ کیونکہ
اس نقشہ (۱) سے ظاہر ہے کہ حرکت محوری کی اثناء میں یہ مقام روشنی آفتاب میں
برسبت تار کی کے زیادہ رہیگا۔ بابت یہ ہے کہ جس وقت کرہ زمین اس موقع پر

ہے اُس وقت نصف گرہ شمالی میں وسط تابستان ہے۔ اور اسی نقشہ سے ظاہر ہوگا کہ اُسی وقت نصف گرہ جنوبی میں وسط زمستان ہوگا +

۳۴۰ جب گرہ زمین آفتاب کے گرد گھومتے ہوئے برج سرطان سے برج میزان (۲۲ ستمبر) کو پہنچے تو اُسے اپنا رُج دار طے کیا ہوگا۔ اس سبب سے نصف گرہ شمالی میں دن بتدریج گھٹنے لگے ہیں اور راتیں بڑھتی گئی ہیں۔ اور جبکہ گرہ زمین موقع نقشہ (۲) پر پہنچے گا یعنی ۲۲ ستمبر کو جو اول برج میزان ہے تو اُس کی روشنی کی حالت شکل (۲) سے ظاہر ہوگی۔ اور زمین کے نصف روشن نصف تاریک کے مابین کی حد بالکل اُس معدل الٹھار سے منطبق ہوگی جو قطب شمال سے قطب جنوب تک جاتا ہے۔ اور زمین کا ہر حصہ اوقات متساویہ میں روشنی و ظلمت میں برابر رہیگا۔ اور تمام دُنیا میں رات اور دن مساوی ہونگے شکل (۱) کے نقشہ (۲) سے ظاہر ہے کہ زمین کی پشت یعنی اُس کا خلائی رُخ ناظر کی طرف ہے اور اُس کا دوسرا رُخ تماماً آفتاب کی طرف ہے۔ اسی وجہ سے رات اور دن مساوی ہونگے +

۳۴۱ اب اسی شکل کے نقشہ (۲) سے جب ہم نقشہ (۳) پر پہنچتے ہیں تو عرض بلد شمالی میں راتیں بڑھینگی اور دن چھوٹے ہونگے۔ اور جب گرہ زمین اُس موقع پر آئیگا جو نقشہ (۳) سے ظاہر ہوتا ہے یعنی ۲۱ دسمبر کو جو اول برج جدی ہے تو اُس کے نور و ظلمت کی حالت بالکل نقشہ (۱) کا عکس ہوگی۔ درحقیقت قطب شمال آفتاب سے بہت دور ہو گیا ہے اور قطب شمالی کے حصص ظلمت تمام میں گھرے ہوئے ہیں۔ بخلاف اس کے قطب جنوبی کے حصص نور دائمی کے خطے سے تفتیش ہونگے +

۳۴۲ گرہ زمین آفتاب کے دو سے کے باقی نصف حصہ میں یعنی نقشہ (۳) سے

(۱) تک میں اُنہی مراتب کو طے کرتا ہے جو نصف اول میں طے کئے تھے۔ لیکن ایک ار
 میں معاملہ برعکس ہوتا ہے۔ یعنی جب گرہ زمین اُس موقع پر پہنچے گا جو نقشہ (۴)
 سے ظاہر ہے۔ اور یہاں ۲۱ مارچ کو پہنچے گا جو مطابق اول برج حمل ہے۔ تو یہاں
 بھی زمین کا ہر حصہ پورے بارہ گھنٹے روشن رہیگا۔ اور یہاں بھی رات اور دن
 مساوی رہیں گے۔ فقرات و نقوشات فوق سے ظاہر ہو جائیگا کہ اثنائے سال میں دو
 مرتبہ جبکہ گرہ زمین اپنے مدار میں دو مخالف جانب میں مقابل ہوتا ہے تو رات اور
 دن سب جائے مساوی ہوتے ہیں۔ اُن اوقات کو انگریزی اصطلاح نجومی
 میں ایکوی ٹاکس کہتے ہیں یعنی مساوی الٹیل اور عربی میں اعتدال کہتے ہیں۔
 ایک بار تو اول برج حمل میں واقع ہوتا ہے جس کو اعتدال ربیعی کہتے ہیں۔ اور
 دوسرے وقت اول برج میزان میں جس کو اعتدال خریفی کہتے ہیں۔ علاوہ بریں
 دو اور وقت میں بھی گرہ زمین اپنے مدار کے دو مقابل کے نقطوں پر آتا ہے۔ اور
 ان دونوں مواقع میں دن اور رات میں جو فرق وقت کا ہوتا ہے وہ اپنی مہتا کو
 پہنچتا ہے۔ ان دونوں مواقع کو انگریزی میں سولسٹیس کہتے ہیں یعنی آفتاب کے
 کھڑے ہو جانے یا سکون کا مقام۔ کیونکہ بظاہر ایسا معلوم ہوتا ہے کہ گویا آفتاب اپنی
 جگہ پر ٹھہر گیا ہے۔ ان میں سے ایک کو انقلاب شمسوی (جاڑوں کا) اور دوسرے
 کو انقلاب صیفی کہتے ہیں۔ ربیع موسم بہار ہے اور خریف موسم خزاں جس کو فارسی یا
 پائیز کہتے ہیں۔ شتا جائے کو کہتے ہیں اور صیف گرمیوں کو ۴

۳۳ یہ تو ظاہر ہے کہ کسی مقام کی حرارت کا درجہ اغلب تابش آفتاب کے
 دوام پر موقوف ہے اور نیز شعاعوں کے میلان پر کہ وہ کس طرح زمین پر پڑتی ہیں مثلاً
 انگلستان کی حرارت اُس وقت اعلیٰ درجہ کو پہنچتی ہے جبکہ لمبے دنوں میں اُس
 ملک پر آفتاب کی تابش ہوتی ہے اور آفتاب آسمان میں بہت بلند ہوتا ہے۔ لیکن

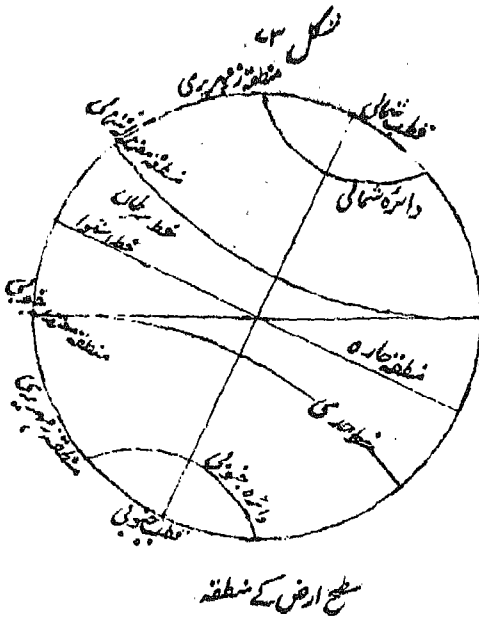
بھی جانتا چاہیے کہ انگلستان کے افق میں آفتاب کا ارتفاع ہرگز افق سے سمت الراس کے فاصلہ کے دوثلث سے زیادہ بلند نہیں ہوتا ہے۔

۳۱۳ خط استوا پر آفتاب بالکل سر پر آجاتا ہے یعنی بہار اور پائیز کی فصلوں میں نصف النہار کے وقت سمت الراس میں رہتا ہے۔ اور دونوں نقطہ انقلاب کے زمانہ میں سمت الراس سے کبھی $\frac{1}{2}$ ۳۳ درجہ سے زیادہ فاصلہ پر نہیں ہوتا ہے۔ یہاں تمام سال رات اور دن برابر ہوتے ہیں عرض بلد کے $\frac{1}{2}$ ۳۳ درجہ کے دائرہ کے اندر خط استوا کے دونوں جانب ایک منطقہ ہے جس کو منطقہ حارہ کہتے اور منطقہ سردا و جدی بھی کہتے ہیں اور اس منطقہ میں آفتاب سال میں دو مرتبہ اپنی سمت الراس پر آتا ہے۔ اور کبھی سمت الراس سے ۴۷ درجوں سے زیادہ نہیں ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے منطقہ حارہ بہت ہی گرم پچھانچہ اُس کے نام سے ظاہر ہے۔ اس منطقہ کے حدود کو مدار سرطان و جدی کہتے ہیں۔ اور جو خط ان خطوط سرطان و جدی کے مدار سے خارج ہیں ان کو منطقہ معتدلہ کہتے ہیں۔

۳۱۴ ہر قطب کے اطراف میں اگر ایک دائرہ بنائیں جس کا نصف قطر $\frac{1}{2}$ ۳۳ درجہ ہو تو وہ خط قطبی میں شامل ہوگا اور اس کو منطقہ قطبی یا زہر سیری یا جلیدی بھی کہتے ہیں۔ شمال کے دائرہ کو دائرہ شمالی اور جنوب کے دائرہ کو دائرہ جنوبی کہتے ہیں۔ خود قطب پر آفتاب چھ مہینے تک دائم افق سے بلند رہتا ہے اور باقی چھ ماہ تک افق کے نیچے چھپا رہتا ہے۔ ایک قطب اگر روشن ہے تو دوسرا دائمی تاریکی میں چھ ماہ تک ڈوبا ہوا ہے۔ یعنی ہر قطب پر چھ مہینے دن ہے اور چھ مہینے رات۔ اگرچہ قطبی دن بہت ہی لمبا ہے مگر چونکہ آفتاب کی شعاعیں اُس پر ترجیحی پڑتی ہیں اس تابش دائمی کا اثر زیادہ نہیں ہوتا ہے۔ اور وہ اثر جو یہاں سے کسی قدر جنوب کی طرف ہوتا ہے وہ یہاں نہیں ہے۔ فی الحقیقت قطبین پر آفتاب کبھی افق سے

(۲۳) سارے تیس درجوں سے زیادہ بلند نہیں ہوتا ہے۔

۳۶۶ منطقہ زمہری (قطبی) اور منطقہ حارہ کے درمیان دونوں نصف کرے شمالی و جنوبی میں ایک منطقہ ہے جس کو منطقہ معتدلہ کہتے ہیں۔ (شکل ۳) سے گڑہ زمین کے سطح کی تقسیم منطقوں میں بخوبی واضح ہوگی۔ ان منطقوں کا امتیاز حسب مذکور ان کے موسم و اعتدال ہوا کے فرق پر موقوف ہے۔ کسی ملک کے موسم کے پیدا کرنے میں آفتاب کی حرارت معتبر عامل ہے۔ ہر ملک کا موسم اور لارات اور دن درازی اور فصول کے امتداد متناسب پر موقوف ہے لیکن کسی ملک خطے کے سطح کی شکل و ہیئت بھی موسم کے پیدا کرنے میں بہت دخل ہے خواہ وہ خطہ تری ہو یا خشکی۔ پانی (سمندر) بنسبت خشکی کے ماخوذہ حرارت کو ہوا میں دیر میں منتشر کرتا (یعنی بھرتا) ہے۔ اور حرارت کو اس طور پر محفوظ رکھتا ہے کہ بعد میں کسی ملک کی حرارت کے اعتدال اور تسویہ میں کام آوے خشکی پر موسم ایک حد تک زمین کی سطح کے ارتفاع پر موقوف ہے۔ گرم ملک میں اگر ایک پست میدان سے کسی بلند پہاڑ پر



صعود کریں تو حیوانات و نباتات کی نوعیت میں وہ وہ تغیرات نظر آئیں گے جو ایک گرم ملک یا کم عرض بلد کے خطے سے کسی سرد ملک یا زیادہ عرض بلد کے ملک میں جانے سے مشاہدہ ہوتے ہیں منطقہ حارہ میں اراضی مرتفعہ کے بلند ترین مقامات اور پہاڑ برف دائمی کے نیچے

دیکھنے ہوئے ہیں۔ اور چلتی ہوئی ہوائیں بھی موسم کی تعدیل میں بہت دخل ہیں کیونکہ حرارت و رطوبت کو ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاتی ہیں۔ اور سیلہا بحری بھی کسی ملک کے موسم کی تعدیل کا باعث ہوتی ہیں جیسے کہ سیل خلیجی جس کا ذکر باب یازدہم میں گذرا ہے۔

۶۷۷ کسی ملک کے حیوانات و نباتات کی خصوصیات ایک حد معین تک موسم کے اثر سے معین ہوتی ہیں۔ اگر ہم کسی خطے کے زمانہ قدیم کی تاریخ کو بلحاظ اُس کی باقیات آئینہ حیوانات و نباتات کے رکازات کے بدقت ملاحظہ کریں جیسا کہ باب ہفتم میں مذکور ہے۔ تو ظاہر ہوگا کہ اُس خطے میں زمانہائے مختلفہ میں موسمی فوق العادہ تغیرات واقع ہوئے ہیں۔ ہم نے مخصوصاً انگاب اور وادی شیز کے طبقات کے بیان میں اس کو تفصیل کے ساتھ لکھا ہے کہ کسی زمانہ میں سطحِ حارہ و معتدلہ کے نباتات وہاں کس طرح نشوونما پاتے تھے۔ اور دوسرے زمانہ میں یہ خطہ حیوانات ذات النثر

در پیدار یا مریضہ کے گلوں کی چراگاہ تھا مثل مشک کی بکری کے جو خاص ممالک شمالی کے باشندے تھے۔ ان موسمی تفاوت کو جزو خشکی و تری کے اضافی تغیرات سے منسوب کیا جاتا ہے۔ لیکن بعض تغیرات موسمی اس درجہ شدید تھے کہ علمایہ جیالوجی کو خیال پیدا ہو گیا کہ یہ تغیرات شاید تاثرات فلکی و نجومی سے تعلق رکھتے ہوں۔

باب ست ویم (کرشمس)

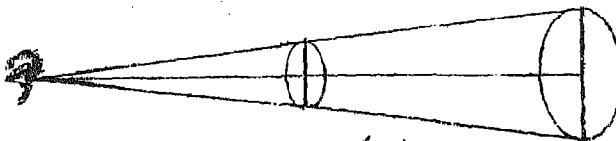
۶۷۸ ابواب گذشتہ میں اکثر جائے حرارت شمس کے اثر کا ذکر ہوا ہے جو کرہ

زمین پر واقع ہوتا ہے مگر جہاں کہیں اس کا ذکر ہوا ہے وہ بحسب مناسبت موقع
تھا نہ یہ کہ خاص اُسی کا بیان ہو۔ اب تک کوئی بات خاص آفتاب کے متعلق بیان
نہیں کی گئی ہے۔ اب اس باب آخر میں ہم چاہتے ہیں کہ بطور بیان سادہ گرہ
شمس اور اُس کی طبیعت کے متعلق جو کچھ معلوم ہوا ہے بیان کریں اور دکھلائیں
کہ گرہ زمین پر جو اثرات و مظاہر غریبہ واقع ہوئے ہیں اُن کا ماخذ گرہ شمس کیونکر
قرار پاسکتا ہے *

۳۶۹ جب آفتاب اپنی کمال نورانیت و روشنی کے ساتھ چمکتا ہے تو وہ ایک
ایسا درخشندہ جسم ہے جس کے دیکھنے سے آنکھیں چُنڈھیا جاتی ہیں۔ لیکن اگر ہوا
میں ابریاتہ ہو یا سیاہ یا رنگین شیشہ کام میں لاویں تو آفتاب ایک نورانی قرص
کی طرح نظر آئیگا جو عموماً مدور اور جس کا تمام صفحہ یکیس ہے۔ اس روشن قرص کا
جسم تمام سال میں یکساں نہیں رہتا ہے۔ باب گذشتہ میں ہم نے بیان کیا تھا کہ گرہ
کے مدار کی شکل کی وجہ سے یعنی اُس طریق کی شکل کی وجہ سے جس میں گرہ زمین
آفتاب کے اطراف میں گھومتا ہے۔ ہمارے اور آفتاب کے مابین کا فاصلہ ہمیشہ
مساوی نہیں رہتا ہے بلکہ فرق ہوتا رہتا ہے۔ کیونکہ ماہ دسمبر یعنی برج قوس
میں آفتاب زمین سے بہت قریب ہوتا ہے بہ نسبت ماہ جولائی کے جو برج سرطان
کے مطابق ہے اور اس فاصلہ کے تفاوت سے قناساً آفتاب کے جثہ عطا ہری

میں بہت فرق معلوم

نکسل ۷۶



دیتا ہے۔ ہر چیز کی

مقدار ظاہری یعنی

جثہ یا جسم جیسا کہ

نقشہ جیسے دکھائیگا ہے کہ ظاہری مقدار نزدیک نظر پر موقوف ہے

سب جانتے ہیں۔ فاصلہ کی مناسبت سے فرق پیدا ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے اگر ایک

بھٹنی کا سکہ آنکھ سے آدھ گز فاصلے پر رکھیں تو غالباً قرص آفتاب سے بڑا نظر آئیگا۔
 مسئلہ فرض کرو کہ کوئی چیز (شکل ۷۴) (ب) پر واقع ہے۔ اُس کے ارتفاع
 ظاہری کو خطوط (ا) و (ب) کے میلان سے ناپ سکتے ہیں جو اُس چیز کے
 نقاط متقابلہ و منتہائی سے آنکھ کے مرکز (ح) تک کھینچے ہوئے ہیں۔ اگر یہ چیز بڑی
 ہوگی تو زاویہ میلان بھی بڑا ہوگا۔ اور چھوٹی ہو تو بالعکس زاویہ بھی چھوٹا ہوگا
 پس مقدار ظاہری کسی چیز کی اُس زاویہ پر موقوف ہے جو وہ چیز آنکھ کے پاس بناتی
 ہے۔ اب اگر ہم ایک چھوٹی چیز کو مثل (س) ج کے خط نظر کے سامنے حائل کریں تو
 اُس کو اس طرح پر رکھ سکتے ہیں کہ اُسی زاویہ کے مقابل واقع ہو۔ اس وجہ سے
 ایک چھوٹی چیز جو ناظر کی آنکھ کے قریب ہے بظاہر اُسی قدر بڑی نظر آئیگی جو ایک
 بڑی چیز بہت دور سے نظر آتی ہے۔

دیکھ اس شکل سے بخوبی واضح ہوگا کہ آفتاب کے حقیقی جسم کی پیمائش کس
 طرح کر سکتے ہیں۔ پہلے ایک مقبوضی کا قرص کاٹ لو جس کا قطر ایک انچ ہو یا ایک
 اٹھنی لے لو کیونکہ اُس کا قطر بھی تقریباً ایک انچ ہوتا ہے۔ بعد اس قرص یا سکہ کو
 آنکھ سے ایسے فاصلہ پر رکھو کہ آفتاب کے چہرہ کو بالکل ڈھانپ دے۔ اور اسکو
 اس طرح پریکٹو کہ برابر خط نظر کی سیدھ میں رہے۔ اس صورت میں دیکھا جائیگا کہ
 وہ فاصلہ نوٹ ہوگا یعنی اگر اس قرص یا سکہ کو جس کا قطر ایک انچ ہے آنکھ سے
 نوٹ کے فاصلہ پر آفتاب کے مقابل رکھیں تو قرص آفتاب کو بالکل ڈھانپ
 دیگا۔ اب مکرر شکل (۷۴) کی طرف رجوع کرتے ہیں۔ اس شکل میں شے (ب) سے
 شے (س) ج و گنی ہے اور فاصلہ اس کا ناظر کی آنکھ (ح) سے بھی (س) ج
 کے فاصلہ کے دوچند ہے ناظر کی آنکھ سے تو یہ دونوں چیزیں ناظر کو ارتفاع
 میں مساوی نظر آئیگی۔ بعبارة اُخریٰ دو چیزوں کا ارتفاع حقیقی جن کا ارتفاع

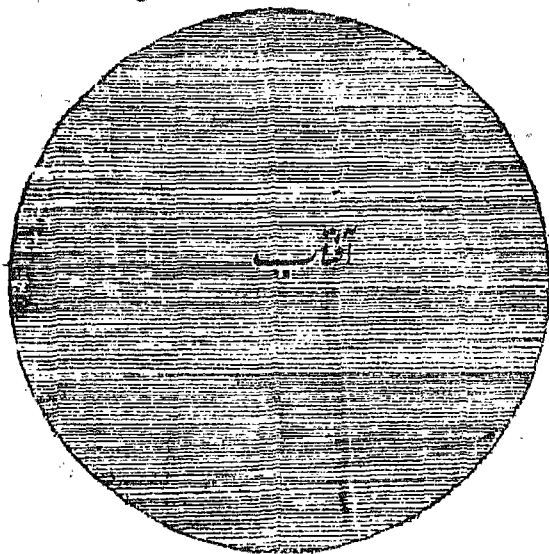
بظاہر مساوی نظر آتا ہے اُن کے فاصلوں کے متناسب ہوگا جو ناظر کی آنکھ سے ہے۔ اس لئے ناظر کی آنکھ سے اٹھتی تک کے فاصلہ کو جو نسبت ناظر کی آنکھ سے آفتاب تک کے فاصلہ کے ساتھ ہے وہی نسبت اٹھتی کے قطر کو آفتاب کے قطر حقیقی سے ہوگی۔ تو اربعہ متناسبہ کے بہت ہی سادہ حساب سے گرہ آفتاب کے قطر حقیقی کو معین کر سکتے ہیں۔ لیکن اس میں ہم — سے آفتاب تک کا فاصلہ معلوم ہونا ضرور ہے۔ منجمین اور ہیئت دانوں نے گرہ آفتاب کا فاصلہ زمین سے بہت ہی ذہنی طریقوں سے دریافت کیا ہے جنکا ذکر یہاں موجب تطویل ہے۔ اور وہ فاصلہ ۹ کروڑ دس لاکھ میل سے زیادہ معین ہوا ہے۔ تو اس حساب سے گرہ شمس کا قطر یعنی اُس کے دائرہ محیط کے ایک نقطہ سے مقابل کے نقطہ تک کا فاصلہ اٹھ لاکھ باون ہزار نو سو میل (۸۵۲۹۰۰) ہے۔ اس لئے گرہ شمس کا قطر زمین کے قطر سے ایک سو سات گنا ہے۔ چونکہ گرہ زمین ایک فصل میں آفتاب سے نزدیک ہوتا ہے اور ایک فصل میں دور۔ اس لئے ہم نے اُس کا اوسط فاصلہ لیا ہے۔ کیونکہ اُس کا بعید فاصلہ (۹۱۲۹۰۴۳۰۰۰) میل ہے اور قریب تر فاصلہ (۸۹۸۰۹۰۰۰) میل۔ جن کا اوسط (۹۰۵۴۰۰۰) میل ہوگا جو تقریباً گرہ زمین کے قطر سے ایک سو سات (۱۰۷) گنا ہے۔

۳۷۲ یہ تقابل فقط ان دونوں گروں کے قطروں کا ہے۔ اگر ان دونوں گروں کو دو نصف میں اس طرح پر تقسیم کریں کہ اُن کی تراش سی سطحیں اُن کے مرکوزوں میں سے گزریں تو اُن دونوں دائروں یعنی گرہ شمس اور گرہ زمین کے دائروں کے رقبوں میں جو نسبت ہوگی وہ اُن کے قطروں کے مربع کے متناسب ہوگی۔ یعنی آفتاب کے دائرہ کا رقبہ زمین کے دائرہ کے رقبہ

کے (۱۰۰ × ۱۰۰) کے برابر ہوگا۔ لیکن اگر ان دونوں گروں کے حجوں یعنی جہاتوں کا مقابلہ کیا جائے تو کُرہ شمس کا حجم زمین کے حجم کے (۱۰۰ × ۱۰۰ × ۱۰۰) کے برابر ہوگا جو پیمانہ کعب کے مطابق ہے۔ عبارتِ آخری آفتاب کا حجم زمین سے ساڑھے بار لاکھ گنا ہوگا۔ یعنی اگر زمین کا ساڑھے بار لاکھ گنا مادہ لیکر ایک گتہ بنایا جاوے تو کُرہ آفتاب کے برابر ہوگا +

۳۷۲۔ گرہ شمس کے حجم اور اُس کے فاصلہ کے دکھانے کے لئے اگر کوئی شکل ہم کھینچیں اُن سے کوئی صحیح اندازہ ہاتھ نہیں آسکتا ہے۔ لیکن شکل (۷۵) پر نظر ڈالیں جس سے گرہ شمس اور گرہ زمین کے دائرے تقریباً

یہ ہیں نقشہ ۷۵



ظاہر ہوتے ہیں تو
فی الجملہ تصور کا متوقع
ملیگا۔ ہم نے باب
نوزدہم میں لکھا تھا
کہ کرۂ زمین ایک
بہت بڑا جسم ہے
لیکن شکل (۷۵)
کے دیکھنے سے معلوم
ہوگا کہ باوجود اس قدر

بڑے ہونے کے کرہ ارض کا شمس کا تقابل صحیح ہلازمین سے آئن ہوا دیکھ لیں ۱۰۲ دونوں کی تپائش نہ کہ مگر پرتو چاہئے
گرم زمین بمقابلہ گرم شمس کے ایک بہت ہی ضعیف جزو ہے +

گیا ہے۔ لیکن سر جان ہرشل کے بتائے ہوئے طریقہ سے کوئی طریقہ بہتر

نہیں ہے۔ وہ کہتے ہیں کہ ایک آرہم اسٹرانگ توپ کا گولہ جو وزن میں
ستو پونڈ (پچاس سیر) ہے توپ کے منہ سے فی ثانیہ چار سو گز کی سرعت سیر کے
ساتھ نکلتا ہے۔ پس اگر اُس کی یہی سرعت رفتار برقرار قائم رہے تو وہ گولہ زمین
سے آفتاب تک تقریباً تیرہ سال میں پہنچے گا ۛ

۱۷۷۳ء جب دوربین کی ایجاد ہوئی تو اُس کو گرہ شمس کے دیکھنے کے لئے
بھی استعمال کیا گیا۔ سترھویں صدی کے ابتدا میں آفتاب کے صفحہ کو بجائے اسکے
کہ ایک نور کا ٹکڑا پائیں اکثر اوقات اُس پر بڑے داغ نظر آئے۔ اور غورہ
سے مشاہدہ سے دریافت ہو سکتا ہے کہ یہ داغ شکل و صورت میں یا مقام و
موقع کے لحاظ سے ثابت نہیں ہیں۔ کبھی صفحہ شمس سے بالکل مفقود ہو جاتے ہیں مگر یہ
بات کبھی شاذ و نادر دیکھی جاتی ہے۔ اور ایسی صورت میں آفتاب کا چہرہ بالکل صاف
اور روشن نظر آتا ہے۔ اور دن بہ دن ان داغوں کو دیکھا کریں تو ایسا نظر
آئے گا کہ یہ داغ آفتاب کے چہرہ پر ایک طرف سے دوسری طرف کو جاتے ہیں۔
اور ہمیشہ ایک ہی سمت کی طرف حرکت کرتے ہیں اور اُس کے مشرقی کنارے سے
مغربی کنارے کی طرف جاتے ہیں۔ اور اس فاصلہ کو چودہ روز میں طے کرتے ہیں۔ چودہ
روز بعد بعض ان داغوں میں سے جو نظر سے پوشیدہ ہو گئے تھے ممکن ہے کہ اُسی مشرقی
کنارے سے پھر نمودار ہوں لیکن یہ تبدیل صورت و شکل۔ ان داغوں کی اس منظم حرکت
سے ظاہر ہوتا ہے کہ آفتاب بھی اپنے محور پر گھومتا ہے۔ اور اس خصوصیت میں گرہ
زمین کے مشابہ ہے۔ اور اپنے محور پر ایک دورہ چھبیس دن میں طے کرتا ہے۔ اگرچہ
اس مدت میں اور اُس مدت میں جو ہم نے آگے لکھی ہے دو روز کا تفاوت ہے۔
یعنی یہ داغ چودہ روز نمایاں اور چودہ روزہ غائب رہتے ہیں جس سے دورہ اٹھابیس
روز کا ہوتا ہے مگر یہ دو روز کا فرق زمین کی گردش کا سبب ہے جو وہ اپنے

محور پر کرتی ہے *

۷۶ شکل ان داغوں کی شکل جو صفحہ آفتاب پر سے حرکت کرنے میں مختلف صورتوں میں بدلتی رہتی ہے اس سے نتیجہ یہ نکلتا ہے کہ جسم شمس بھی گزری ہے۔ اور اس نتیجہ کی تصدیق دوسرے مشاہدات سے بھی ہوئی ہے۔ اگر کوئی مخصوص داغ جو قرص آفتاب کے کنارہ پر ہے عرض میں کم نظر آئے تو جب وہ برابر وسط میں آتا ہے تو

اُس کی شکل بدل جاتی

ہے شکل (۷۶) ایک

بہت بڑے داغ کی

وسطی شکل ہے جو ۱۸۶۵ء

میں نظر آیا تھا *

۷۷ شکل اگر یہ داغ

ہمیشہ قرص آفتاب کے

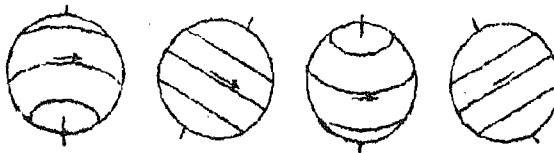


۷۶ شکل آفتاب کا بڑا داغ جو ۱۸۶۵ء میں نظر آیا تھا

ایک سرے سے دوسرے سرے تک ایک خط مستقیم میں حرکت کریں جو آفتاب کے خط استوا کے متوازی ہو تو ظاہر ہوگا کہ گرہ شمس اپنے محور پر عموداً حرکت کرتا ہے یعنی اُس کا محور مدار زمین کی سطح پر عمودی حالت میں واقع ہوگا۔ لیکن درحقیقت یہ داغ بعض فصلوں میں اس سمت میں حرکت کرتے ہیں اور دوسری فصلوں میں عکس

قوسی میں حرکت کرتے

۷۷ شکل



ہیں جن کا تخیل یہ یعنی

تعمیدگی کبھی شمال کی

جانب اور کبھی جنوب

ظاہری طریقہ درغماے آفتاب کا سال سے مختلف اوقات میں

کی جانب ہے۔ ہم نے ان تغیرات کو شکل (۷۷) میں دکھلایا ہے۔ مگر بغرض سہولت

فہم کسی قدر مبالغہ سے نقشہ میں کام لیا گیا ہے۔ اس شکل کے نقشہ اول میں اُن کی شکل ظاہری جو بُرج محل میں ہے دکھلائی گئی ہے۔ نقشہ دوم میں برج سرطان میں۔ نقشہ سوم میں بُرج میزان میں اور نقشہ چہارم میں بُرج جدی ہیں۔ ان داغوں کی حرکت کے یہ مختلفہ سمت و جہات طریق یعنی راہ کے اوقات مختلفہ میں اُسی صورت میں واقع ہو سکتے ہیں جبکہ ہم آفتاب کے محور کو عمودی فرض نہ کریں بلکہ اُس کو تہ چہا فرض کریں یعنی یہ کہ آفتاب کا محور طریق شمس کی سطح کے ساتھ کچھ میلان رکھتا ہے۔ اور اس طور پر محور شمس کبھی تو ہماری جانب مائل ہوگا اور کبھی سمت مقابل میں جھکا ہوا ہوگا۔ اور حرکت محوری گرہ شمس کی بھی زمین کی حرکت محوری کے مانند ایک محور مائل کے اطراف میں واقع ہوتی ہے مگر آفتاب کے محور کا زاویہ میلان درحقیقت زمین کے محور کے زاویہ میلان سے بہت چھوٹا ہے اور عمود کے ساتھ فقط $(\frac{1}{4}^\circ)$ ساڑھے سات درجہ کا زاویہ بناتا ہے۔

۳۷۸ آفتاب کے ان داغوں کی حرکات سے یہ امر بھی محقق ہوتا ہے کہ گرہ شمس ثابت نہیں ہے جس کے گرد زمین چکر لگا رہی ہے بلکہ وہ آپ بھی فضا کے عالم میں حرکت کرتا ہے۔ گرہ زمین فی الحقیقت نہ فقط ایک مدار میں آفتاب کے گرد پھرتا ہے بلکہ یہ مدار یا طریق ارض بھی آفتاب کے ساتھ ساتھ ایک بہت ہی سریع اور شدید سرعت کے ساتھ فضا میں چلا جا رہا ہے۔ پس وہ طریق حقیقی جس کو گرہ زمین فضا کے عالم میں طے کرتا ہے ان دو حرکات مذکورہ سے مرکب ہے۔ اور یہ حرکت شاید حرکت کو لبی ہو جس کو انگریزی میں اسپائرل کہتے ہیں۔

۳۷۹ چونکہ ہمارا علم گرہ شمس کے متعلق اس حد تک اس کے داغوں کی تدبیر سے حاصل ہوا ہے اس لئے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ ان کی بابت

کسی قدر زیادہ تفکر کریں۔ شکل (۷۸) کے ملاحظہ سے ظاہر ہوگا کہ کسی داغ کے سبب جتنے بالساوات تاریک نہیں ہیں۔ اُن کی تاریکی میں مختلف مقامات میں فرق ہے۔ اُس کے کنگرہ دار حاشیہ کو ہم نے سایہ سے دکھلایا ہے جس کو ظل خفیف کہتے ہیں۔ اور وہ جو بہت تاریک ہے اُس کو ظل مطلق کہتے ہیں۔ بعض اوقات ظل مطلق کے وسط میں ایک بہت ہی سیاہ و تاریک حصہ نظر آتا ہے جس کو ہم نے مرکزِ ظلمت سے موسوم کیا ہے۔ فی الواقع ایسا مستنبط ہوتا ہے کہ یہ داغ حقیقت میں بہت گہرے غار ہیں۔ اور تاریکی کے مدارج جو اُن میں نظر آتے ہیں وہ ان کے مختلف عمقوں کا نتیجہ ہے۔ آفتاب کے اُس بہت درخشاں حصے کو جس پر یہ داغ نظر آتے ہیں فوٹوسفیر کہتے ہیں یعنی گرہ نور یا نور کا کروہی غلاف۔ اور ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ یہ ایسے مواد سے مشتمل ہے جو محترق یا مشتعل ابر کی مانند ہیں جو انقلابات و تشوشات شدیدہ کا معمول ہے ان تشوشات سے کبھی گڑھا پیدا ہوتا ہے اور آفتاب کا اٹموسفیر یعنی اُس کے گرد کی ہوا بڑی تیزی کے ساتھ اُس کے مرتفع طبقات سے اُن قہروں اور گڑھوں میں داخل ہوتی ہے۔ جو تغیرات سرِ بیہ ان داغوں کی شکل و ہیئت میں نمودار ہوتے ہیں اس عمل کی شدت کا ثبوت ہے۔ بعض ان داغوں میں سے اس قدر بڑے ہیں کہ کڑوڑوں مرتع میل آفتاب کی سطح ان سے ڈھکی ہوئی ہے۔

۳۸۰ اگر ایک بہت پُر قوت دوربین سے دیکھیں تو آفتاب کا چہرہ مجرّہ (آبدار) نظر آئے گا اور یہ تجرّہ غالباً اُس ابر مانند سطح کی ناہمواری کا نتیجہ ہوگا۔ پست ہمواریاں اُن سیاہ داغوں سے ظاہر ہوتی ہیں۔ اور ان حصوں میں فوقانی اٹموسفیر روشنی کو جذب کر دیتا ہے۔ بخلاف اس کے جہاں کہیں روشنی میں زیادہ درخشندگی ہوتی ہے وہاں شمسی ابر غالباً بہت بلندی پر واقع ہیں۔ اور ایسے پُر نور اور درخشند

جسے عموماً آفتاب کے حاشیے یا کناروں پر خطوط کی طرح نظر آتے ہیں جن کو شعلے سے تشبیہ دیتے اور موسوم کرتے ہیں ۔

۳۸۱ اس فوٹوسفیر کے اوپر ایک اور غلاف ہے جس کو کروموسفیر یعنی گرہ لون کہتے ہیں یعنی رنگ کا غلاف۔ آفتاب کے کامل خسوف (گہن) کے وقت جبکہ چاند کا سایہ بالکل آفتاب کے چہرہ کو ڈھانپ دیتا ہے تو اس گرہ لون یا ایک کے اطراف میں ایک روشن دائرہ مثل ایک بہت ہی روشن حاشیہ کے نظر آتا ہے جس کو تاج سے تشبیہ دیتے ہیں۔ اس روشن حاشیہ یعنی تاج کے اندر اور قرص آفتاب کے اطراف میں مختلف رنگوں کی برآمدگیاں نظر آتی ہیں جن میں سے اکثر عجیب الاشکال سرخ رنگ کے شعلوں کے زبانیے باہر پلکتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں جن کا طول بعض اوقات ستر ہزار میل یا زیادہ ہو کر تا ہے۔ مسٹر لاکیر اور موسیو جانسن نے ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ہے جس سے ان برآمدگیوں کو ہر وقت دیکھ سکتے ہیں اور خسوف کے انتظار کی ضرورت باقی نہیں رہتی ہے۔ ان مظاہر غریبہ کو ہمیشہ نہیں دیکھ سکتے ہیں کیونکہ فوٹوسفیر کی تیز روشنی سے انہیں چُندھیا جاتی ہیں۔ مگر اس ایجاد سے یہ وقت رفع ہو گئی ہے۔ امتحان سے ظاہر ہوا ہے کہ یہ سرخ شعلے ہیڈروجن گیس کے ہیں۔ اس متحرک ہیڈروجن کے حصّہ کے اوپر ایک بہت ہی ضخیم غلاف اسی گیس کا موجود ہے جس میں وہ حالت احتراق اور حرارت کی تیزی نہیں ہے۔ اور یہ ایک بہت ہی عجیب بات ہے کہ یہ گیس جو گرہ زمین کے پانی کا بہت بڑا جزو ہے۔ گرہ شمس کا بھی ایک بہت ہی معتبر جزو ہے۔

۳۸۲ یہ بات بھی بہت حیرت انگیز اور بظاہر خلاف عقل معلوم ہوگی کہ کوئی شخص گرہ زمین پر بیٹھ کر گرہ شمس کی ترکیب کیماوی کے متعلق کوئی بات دریافت کر سکے حالانکہ آفتاب ہم سے نو کروڑ دس لاکھ میل دور ہے اگر کوئی شخص ارادہ کرے کہ

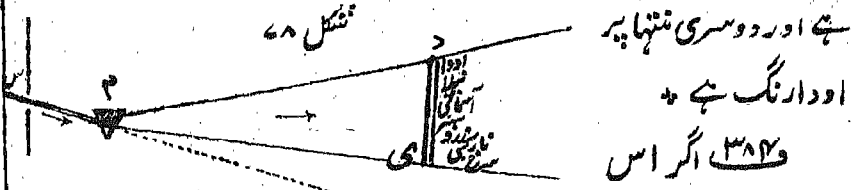
گرہ آفتاب کا تجزیہ اُن معمولی طریقوں سے کرے جو مشاق خانوں میں رائج ہیں تو یہ ایک امر محال ہو گا۔ مگر ان پچھلے پچاس سال میں ایک جدید طریقہ ایجاد ہوا ہے جن کے ذریعہ سے بہت سی باتیں اجسام غیر معلومۃ الحقیقہ کی ترکیب کیا وی یعنی اُن کے اجزاء اور اُن کے طبیعی بنیہ کے متعلق دریافت کر سکتے ہیں اور یہ طریقہ روشنی کے امتحان پر موقوف ہے جو کسی جسم سے ساطع ہوتی ہے جبکہ وہ جسم محترق یا روشن ہو گیا ہو۔

۳۸۳ اگرچہ اس کتاب میں اُس طریقہ کو تفصیل کے ساتھ بیان کرنے کی گنجائش نہیں ہے جو کہ آفتاب کے امتحان اور تحقیق میں بہت کامیابی کے ساتھ مستعمل ہوا ہے۔ لیکن مختصر طور پر اُس کے اصول کو بیان کر دیں گے۔ اگر آفتاب کی شعاع کو بذریعہ ایک سوراخ کے ایک تاریک حجرہ میں داخل کریں اور اُس کو ایک شیشے کے ٹکڑے پر جو بشکل منشور مثلث ہے پڑنے دیں تو یہ شعاع اُس میں سے سفید روشنی یعنی معمولی روشنی کی طرح گزر کر خارج نہ ہوگی بلکہ پہلے تو اپنی اصلی سمت سے کسی قدر منحرف ہو جائیگی۔ اور اُس مثلثی شیشے کے قلم میں سے گزر کر ایک چوڑے منطوقہ کی شکل میں پھیل جائیگی جس میں توس قزح کے ساتوں رنگ نظر آئیں گے۔ اس منطوقہ کا نام اسپیکٹرم رکھا گیا ہے۔ (شکل ۷۸) سے اس روشنی کے تیر یا شعاع کی حقیقت ظاہر ہوگی۔ یہ شعاع دیوار کے سوراخ سے داخل ہو کر مثلث ۴ پر پڑتی ہے جو منشور مثلث کا تراش ہے۔ اور بعوض اس کے کہ اُس

سے منشور علم ریاضی میں ایک مجسم کا نام ہے جس کا قاعدہ مثلث ہے اور تین مستطیل اس کے تین طرف ہیں اور اُن آویزن کے مشابہ ہے جو روشنی کے جھاڑوں میں لگائے جاتے ہیں۔

۷۸ اسپیکٹرم کے لفظی معنی منظر ہے مگر اصطلاح میں اُس رنگین منطوقہ کو کہتے ہیں جو منشور سے نکل کر منعکس ہوتا ہے۔

میں سے گذر کر نقطہ ب ب پر سفید روشنی کی صورت میں ظاہر ہو یہ شعاع یا تیر روشنی اپنی اصلی سمت سے منحرف ہو جاتا ہے۔ اور پھیل کر ایک کثیرالالوان منطقتہ کی شکل دہی کی طرح مقابل کی دیوار یا پردہ پر پڑتا ہے۔ جس کے ایک منہا پر سرخ رنگ



آفتاب کے اسپیکٹرم کو (جس کو منظرہ کہینگے) غور سے امتحان کیا جائے جو منشور سے نکل کر مقابل کے پردہ پر پڑتا ہے اور بہت پھیلا ہوا ہے۔ تو ہم دیکھیں گے کہ اُس میں متعدد و بہت باریک سیاہ یعنی تاریک خطوط اُن رنگین پٹیوں کے درمیان واقع ہوئے ہیں جو اس منظرہ میں مابین فاصلوں کے مانند ہیں۔ اگر ہم گلاس کی روشنی یا برقی روشنی کا اسپیکٹرم یا منظرہ اُسی طرح سے حاصل کریں تو اُس میں یہ تاریک خطوط مفقود ہونگے۔ اور اُن چراغوں کے شعلہ کی روشنی بالکل یکساں ہوگی اور اس میں سیاہ خطوط کی وجہ سے کوئی شکست واقع نہ ہوگی۔ اب اگر بعض بخارات یا گاسوں کو مثل ہیمڈر و جن یا سوڈیم کے بخار کے اُس مصنوعی روشنی کی راہ میں جلائیں تو ایسے خطوط جو مذکور ہوئے ہیں اُس اسپیکٹرم میں نظر آئینگے۔ اگر حرارت اُس شے کی جس سے یہ خط نمودار ہوتے ہیں اُس دوسری شے کی حرارت سے کم ہو جس سے یہ غیر منتقلہ اسپیکٹرم پیدا ہوتا ہے تو یہ خطوط تاریک یعنی سیاہ نظر آئینگے۔ بخلاف اس کے اگر اُس کی حرارت زیادہ ہوگی تو یہ خطوط روشن دکھلائی دیں گے۔ اس طرح پر جو خطوط اسپیکٹرم میں پیدا ہوئے ہیں اُن کا مقام اور موقع معین ہے۔ پس اگر کسی شے بسیط (بسیط کیاوسی) سے مماثل حالتوں میں دہی خطوط ہمیشہ ظاہر ہوں تو ظاہر ہے کہ اگر ہم ان خطوط کے مواقع کو آفتاب کے اسپیکٹرم

میں مشاہدہ کریں اور اُن کو اُن خطوط کے ساتھ مقابلہ کریں جو زمین کے بساط مختلفہ کے جلانے سے پیدا ہوتے ہیں تو ایسے بساط کا عدم یا وجود گرہ شمس میں قیاس کر سکتے ہیں۔ ایسے اسپیکٹرم کے امتحان کے لئے ایک مخصوص آلہ ایجاد کیا گیا ہے۔ جس کو اسپیکٹرو سکوپ کہتے ہیں۔ اور اس طریقہ تجزیہ کو تجزیہ اسپیکٹرمی کہینگے۔

فصل ۳۸۵ تجزیہ اسپیکٹرمی کے ذریعہ سے دریافت ہوا ہے کہ گرہ شمس میں زمین کے مواد بسیطی میں سے بہت سارے بساط موجود ہیں مثل ہیڈروجن۔ سوڈیم۔ لیتھیئم۔ بیریم۔ گلیسیم۔ مگنیشیم۔ لوہا۔ تانبا۔ منگنیز۔ نیکل۔ کوبالٹ۔ کرومیم۔ ٹائیٹینیم۔ الیونیم وغیرہم کے۔ چونتیس سال قبل اس کے یعنی ۱۸۷۷ء میں ڈاکٹر ڈرپر ساکن نیویارک (امریکا) نے مشوف کیا کہ گرہ شمس میں آکسیجن اور نیپٹروجن بھی موجود ہیں۔

فصل ۳۸۶ گرہ شمس کی سطح سے دائما حرارت اور روشنی کی ایک کثیر مقدار فضا ئے عالم کے ہر سمت میں منتشر ہوتی رہتی ہے۔ اور گرہ زمین بسبب اپنے چھوٹے ہونے کے اور نیزہ سبب اُس کے آفتاب سے بہت دور ہونے کے فقط ایک خفیف حصہ اُس کثیر روشنی اور حرارت کا حاصل کرتا ہے۔ درحقیقت حساب سے دریافت کیا گیا ہے کہ حصہ حرارت اور روشنی گرہ آفتاب سے خارج ہوتی ہے تو زمین کو منجملہ دوسو کروڑ حصوں کے فقط ایک حصہ نصیب ہوتا ہے۔ اور باقی حرارت و روشنی فضا ئے عالم میں اور دوسرے کرات و اجرام فلکی میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ اور یہ تمام مظاہر عجیبہ و غریبہ جو گرہ زمین پر آفتاب کے نور و حرارت سے ظاہر ہوتے ہیں اُس مخزن قوت کی ایک بہت ہی چھوٹی اور قلیل کسر کا نتیجہ ہے جو گرہ شمس میں پروردگار عالم نے ذخیرہ کر رکھا ہے۔

فصل ۳۸۷ زمین کے لئے گرہ شمس نہ صرف حرارت و روشنی کا بہت بڑا اور معتبر ماخذ ہے بلکہ تجاذب و تنافل کا مرکز بھی ہے جس اثر سے یہ ہمارا گرہ اپنے مدار میں آفتاب

کے گرد ایک منتظم طریقہ سے چکر لگاتا ہے اگر لوہے کے ایک ٹکڑے کو ایک طاقتور مقناطیس کے سامنے لائیں تو وہ مقناطیس بڑے زور سے اُس کو اپنی طرف کھینچے گا۔ حالانکہ کوئی ظاہری رابطہ مثل ڈوری یا تار کے اس کشش کے لئے نظر نہیں آتا ہے۔ اگر اُسی لوہے کے ٹکڑے کو ہوا میں اُچھال دیں اور کوئی چیز اُس کو ہوا میں پھیرا نہ رکھے تو وہ لوہے کا ٹکڑا ہوا میں معلق نہیں رہ سکیگا بلکہ فوراً زمین پر گر پڑیگا۔ بعبارۃً اُخریٰ زمین اُسکو اپنی جانب جذب کر لیگی جس طرح سے کہ مقناطیس اُس لوہے کو جذب کرتا ہے۔ ان دونوں صورتوں میں کوئی ظاہری رابطہ نہیں ہے جس کے ذریعہ سے وہ لوہا کھینچ آتا ہے۔ اُس قوت کو جس سے مقناطیس لوہے کو اپنی طرف کھینچتا ہے قوت مقناطیسی کہتے ہیں اور انگریزی میگنیٹزم۔ اُس قوت کو جو لوہے یا اور کسی چیز کو زمین اپنی طرف اُس کے ذریعہ سے جذب کرتی ہے متناقل کہتے ہیں جو لفظ ثقل سے مشتق ہے بمعنی وزن یا سنگینی۔

۳۸۸ اسی قوت متناقل کا اثر ہے جو گِرۂ زمین پر اجسام میں ثقل یا وزن پایا جاتا ہے۔ سطح زمین پر جو اجسام ہیں جس قدر وہ مرکز زمین سے قریب تر ہونگے اُن میں متناقل زیادہ ہوگا اور وزن بھی زیادہ ہوگا۔ زمین کی سفیدویت کی وجہ سے جو اجسام خط استوا پر ہیں وہ مرکز زمین سے دور تر ہیں بہ نسبت اُن اجسام کے جو قطبین پر واقع ہیں اسی وجہ سے اگر کسی چیز کا وزن دبلی میں ایک سیر ہوگا تو اسکا وزن قطب شمال یا جنوب پر ایک سیر سے زیادہ ہوگا اور خط استوا پر ایک سیر سے کمتر ہوگا۔ اگر یہ ممکن ہوتا کہ ہم کسی شے کو فضاے عالم میں ایسے مقام پر لے جاتے جہاں اُس پر اثر متناقل کا مطلق نہ ہوتا تو اُس جسم یا شے کا کوئی وزن بھی نہ ہوتا تو مفادِ مادہ جو اُس جسم میں ہے وہی رہتی اور کوئی فرق بھی اُس میں نہ ہوتا۔

۳۸۹ قوت متناقل کچھ گِرۂ زمین پر ہی منحصر نہیں ہے بلکہ ایک عالمگیر قوت ہے جو کمابیش ہر جسم مادی میں نظر آتی ہے۔ اگر دو جسم جن کی مقدار مواد مختلف ہے ایک کو

پر عمل کریں تو ہر ایک جسم دوسرے کو اپنی طرف کھینچے گا یعنی وہ دونوں ایک دوسرے کو جذب کریں گے۔ لیکن چونکہ ان کے مواد کی مقدار متساوی نہیں ہے تو ان کا جذب بھی متساوی نہ ہوگا۔ اور جس جسم کی مقدار مادہ زیادہ ہوگی اُس کی قوت جاذبہ بھی زیادہ ہوگی۔ چونکہ گرہ شمس میں مادہ کی ایک بہت بڑی مقدار ہے اس لئے وہ تمام اجسام کو جو اُس کے اطراف میں گردش کرتے ہیں بڑی شدت اور زور سے اپنی طرف کھینچتا ہے۔ زمین نے ایک سو بیاسی ایسے چھوٹے بڑے اجسام کو دریافت کیا ہے جو ایک مدار میں گرہ شمس کے گرد پھرتے ہیں۔ اور ان کو سیارات کے نام سے موسوم کیا ہے۔ ان سیارات میں سے اکثر نسبتہ چھوٹے اور قابل اعتناء نہیں ہیں۔ مگر ان میں سے آٹھ بڑے ہیں جن کے منجملہ گرہ زمین بھی ایک ہے گو یہ ان میں سب سے بڑا نہیں ہیں۔ اور یہ جملہ سیارات گرہ شمس کے قوت متناقل سے اپنے اپنے مدار میں آفتاب کے گرد گھومنے میں مشغول ہیں۔ اور گرہ شمس نظام شمسی کا مرکز ہے۔

۱۹۰۔ اگر ایک پتھر کو فلاخن (گوپن) میں رکھ کر گھمائیں تو وہ ایک دائرہ میں حرکت کرتا رہیگا۔ لیکن مجر د اس کے کہ فلاخن کی ڈوری کو چھوڑ دیں وہ پتھر اُسکے بعد دائرہ میں حرکت نہیں کریگا بلکہ ایک خط مستقیم میں سیدھا نکل جائیگا۔ یہاں تک کہ زمین کا قوت متناقل اُس کو زمین پر کھینچ لائے۔ اُسی طرح سے وہ قوت متناقل جو گرہ شمس سے ظاہر ہوتا ہے اگر معدوم ہو جائے تو گرہ زمین اور دوسرے کرات بھی آفتاب کے گرد نہیں گھومنے پائیں گے بلکہ فضا میں کسی طرف کو مثل شتر بے ہمار کے چل دیں گے۔ تو معلوم ہوا کہ زمین کی گردش آفتاب کے گرد ایک مدار میں فقط قوت متناقل کی وجہ سے واقع ہوتی ہے۔

x x x x x x x x

مگر قوت متناقل کی شدت میں فاصلہ کے لحاظ سے تفاوت و اختلاف ہوتا ہے اُس کی

نسبت اس طرح پر ہے کہ اگر دو چیزوں کے درمیان فاصلہ دو چند ہو جائے تو قوت متبادل ربع ہو جائیگی۔ اور اگر سہ چند ہو جائے تو $(\frac{1}{3})$ نواں حصہ ہو جائیگی۔ یعنی فاصلہ کے مرتبہ کی عکس نسبت میں فرق ہوتا جائیگا۔ باب ہستم میں ہم نے لکھا تھا کہ گرہ زمین سال میں ایک بار آفتاب سے قریب تر ہوتا ہے اور ایک وقت دور تر۔ بس اسی وجہ سے فصول مختلفہ میں قوت متبادل جو گرہ زمین و شمس میں ہے فرق کرتا رہے گا۔ فی الحقیقت جب زمین آفتاب سے قریب تر ہوتی ہے تو قوت متبادل بھی زیادہ ہوتا ہے اور اُس کی حرکت بھی تیز تر ہوتی ہے۔ بخلاف اس کے جب وہ آفتاب سے دور تر ہوتی ہے تو متبادل میں بھی کمی واقع ہوتی ہے اور زمین کی حرکت دوری بھی تیزی میں کم ہوتی ہے۔ یہ اختلاف جو گرہ زمین کی حرکت کی نسبت میں ہے ہمارے بیان مندرجہ باب ہتم کے ثبوت کے لئے کافی ہے جو ہم نے دن کے طول کے متعلق لکھا تھا۔ یعنی یہ کہ روز شمسی ہمیشہ طول میں یکساں نہیں ہے اور اسی لئے روز اوسط شمسی کو روز مرہ ضرورتوں کے لئے مقرر کیا گیا ہے۔

۳۹۱ قوت جذبہ یا ثقل زمین کی سطح پر ہر چیز پر عمل کرتا ہے۔ پانی کا ہر قطرہ مرکز زمین کی طرف آنا چاہتا ہے یعنی اُس طرف جذب ہوتا ہے۔ اور یہی وجہ ہے کہ سمندروں کے پانی سطح زمین پر گویا پابند ہو گئے ہیں اور ایک غلاف کی طرح اُس کے اطراف میں واقع ہیں۔ اگرچہ پانی اس طرح پر زمین سے لپٹا ہوا ہے لیکن عالم کے دوسرے اجسام بھی اُس کو اپنی اپنی طرف کھینچتے ہیں۔ اور پانی کے اجزاء بسبب اُس لینت کے جو پانی میں ہے اپنی حرکت میں آزاد ہیں اس لئے پانی کے ہر ایک ذرہ کے موقع کو بلکہ سمندروں کی تمام سطح کی شکل کو ان جملہ مختلفہ ثقافتوں کے تعادل سے معین کرنا چاہیئے۔ بہت سے اجزاء اجسام جو گرہ زمین سے خارج ہیں اس قدر دور ہیں کہ اُن کا اثر محسوس نہیں ہوتا ہے بخلاف آفتاب و ماہ کے اثر کے جو بخوبی محسوس ہوتا ہے۔ یہ دونوں گرے اُن سمندروں

کے پانی کو اپنی طرف کھینچتے ہیں جو اُن کے مقابل واقع ہوتے ہیں لیکن خود گڑ زمین کو اُن سمندروں کے پانی سے جدا کرنا چاہتے ہیں جو زمین کی دوسری طرف واقع ہیں *
 ۳۹۲ اگر قوتہ جاذبہ یعنی ثقل ارضی عرض بلد کے ہر ایک متوازی خط پر عمل کرے جو سمندروں پر سے گزرتا ہے تو اُس خط کی شکل دائرہ کی سی ہوگی۔ اب فرض کرو کہ آفتاب یا چاند اُس عرض بلد کے کسی معدّل النہار تک پہنچتا ہے تو اُن گروں کا قوتہ تجاذب یا تناقل سمندر کی سطح کی شکل کو بیضوی میں تبدیل کر دیگا اور اس بیضوی کا بڑا قطر اس معدّل النہار اور اُس کے مقابل کے اُس معدّل النہار میں سے ہو کر گزرے گیگا۔ اُس کے (۱۸۰) اُس طرف کو واقع ہے۔ اور چھوٹا قطر اُس بیضوی کا اُن معدّل النہار میں سے ہو کر گزرے گیگا جو اُن سے نوے نوے درجوں پر واقع ہیں *
 ۳۹۳ اگر آفتاب یا چاند کے حائل ہونے کے قبل سمندروں کے پانی کا عمق سب

جائے ایک ہی ہو تو ان دونوں گروں کے حائل ہونے کے بعد نصف اور (۱۸۰) درجہ کے معدّل النہار پر اُن کا عمق بہت زیادہ ہو جائیگا اور نوے اور دوسو ستر درجوں کے معدّل النہار پر بہت کم عمق رہے گا۔ بعبارة آخری پہلے دو مقامات پر پانی بلند تر ہوگا یعنی اُس میں قوتہ ہوگا اور دوسرے دو مقامات پر پانی پست تر ہوگا اور وہاں جزر واقع ہوگا *
 ۳۹۴ فرض کرو کہ آفتاب اور ماہ دونوں ساکن ہیں پس زمین کی روزانہ حرکت

محوری کے اثر میں دریا کی سطح کا ہر نقطہ جو کسی عرض بلد پر واقع ہے دوبار مرتفع ہوگا اور دوبار پست ہوگا۔ یعنی روزانہ اُس میں دوبار جزر و مد واقع ہوگا۔ اور یہ بعینہ وہی ہے کہ سمندر میں ایک موج پیدا ہو جس کی چوٹی کو غلاہر کرے اور حقیقت پانی کے جزر کو۔ اور یہ موج اُسی عرض بلد میں اُسی مدت میں دوبار سیر کرے *
 ۳۹۵ اس طور سے زمین کی حرکت محوری اور آفتاب اور چاند کی قوتہ جاذبہ سے جو

سمندر کی سطح پر عمل کرتے ہیں جزر و مد شمسی و قمری پیدا ہوتے ہیں۔ اگر خشکی کی صورت طبعی

پانی کی آزادانہ حرکت کی خارج نہ ہوتی یا اُس میں ذخیل نہ ہوتی۔ اور گرہ قمر بھی موجود نہ ہوتا تو کسی قدر ظہر حقیقی اور نصف شب حقیقی کے بعد واقع ہوتا اور جزر ہمیشہ ان اوقات کے چھ گھنٹے کے بعد یعنی صبح اور مغرب کو واقع ہوتا۔ علاوہ بریں ان امواج شمسی کا بلند و پست ہونا ہمارے موجودہ جزر و مد کی موجوں سے بہت کم ہوتا کیونکہ آفتاب سے زمین تک کا فاصلہ اُس کی موج پیدا کرنے والی قوت کو اس قدر ضعیف کر دیتا ہے کہ اُس کا اثر چاند کے اثر کے مقابل میں چار اور نو کی نسبت رکھتا ہے۔ یعنی آفتاب کی قوت اگر چار ہے تو چاند کی نو ہوگی *

۳۹۶ اس وجہ سے امواج قمری زیادہ قابلِ وقت ہیں بہ نسبت اُن امواج کے جو آفتاب کے جاذبہ سے پیدا ہوتی ہیں۔ اگر چاند کسی معتدل النہار پر ایسے وقت پہنچے کہ آفتاب بھی وہاں پہنچ رہا ہے جیسا کہ آفتاب اور چاند کے تقارن کے وقت زمانہ محاق (تازگی ماہ) میں واقع ہوتا ہے تو ظاہر ہے کہ موج شمسی کو موج قمری سے تقویت پہنچے گی۔ اور جزر مد شمسی و قمری ایک ساتھ واقع ہونگے۔ دوسرے یہ کہ اگر چاند ہمیشہ آفتاب سے ایک سو سی درجہ پر دور ہو جیسا کہ بدر کامل کے وقت واقع ہوتا ہے تو اُس وقت بھی دونوں کا عمل متحد ہوگا لیکن نہ اُس درجہ کمال میں۔ اور جزر و مد کا زمانہ اس صورت میں بھی مطابق ہوگا *

۳۹۷ بخلاف اس کے اگر گرہ قمر اُس معتدل النہار پر آفتاب سے چھ گھنٹہ بعد یا قبل پہنچے تو ظاہر ہے کہ یہ دونوں مدی و جزری امواج ایک دوسرے کے اثر کو نفی کر دیں گی۔ یعنی مد شمسی کے وقت جزر قمری اور جزر شمسی کے وقت مد قمری واقع ہوگا۔ تو پہلی صورت میں پانی کا جزر یا مد مجموعہ شمسی و قمری کا ہوگا اور دوسری صورت میں دو جزر و مد کا تفاوت ہوگا۔ ۳۹۸ گرہ ماہ جوزین کے اطراف میں ایک قمری مہینے میں پھرتا ہے تو ہر روز اُسی معتدل النہار پر تقریباً یکساں منٹ دیر تر آتا ہے۔ اور اُس کا موقع آفتاب کے لحاظ سے ہر روز بدلتا رہتا ہے اس لئے ہر قمری مہینے میں دو وقت ایسے ہیں (ہلال و بدر) کے جبکہ مد شمسی و

قمری کے اوقات مطابق ہوتے ہیں اور پانی کی ارتقاعی حرکت کمال کو پہنچتی ہے۔ اور دو وقت ایسے ہوتے ہیں (یعنی رجب ماہ و صم رجب ماہ) جبکہ مد شمسی جزر قمری کے ساتھ اور جزر شمسی مد قمری کے ساتھ مطابق ہوتے ہیں اور پانی کا ارتقاع بہت کم ہوتا ہے۔

۳۹۹ بڑے سمندروں اور دریاؤں میں پانی کی سطح چاند کے جذب یا چاند اور آفتاب کے شفقہ جذب کے سبب سے بلند و پست ہوتی ہے۔ اس لئے موج مثلاً طم تحقیقی پیدا ہوتی ہے جو فقط ایک ارتعاشی حرکت ہے جس سے پانی کے اجزاء بلند و پست ہونے لگتے ہیں کھلے ہوئے سمندروں میں موج یا مد قمری اڑھائی فٹ تک بلند ہوتی ہے۔ اور موج یا مد شمسی فقط بقدر ایک فٹ کے بلند ہوتی ہے۔ مگر تنگ آبناؤں میں موج مثلاً طم موج انتہائی میں بدل جاتی ہے اور وہاں پانی آگے پیچھے ہونے لگتا ہے۔ یعنی کبھی آگے کو ہٹتا ہے اور کبھی پیچھے کو ہٹتا ہے۔

۴۰۰ ہم نے ابتدائے کتاب میں اپنی تحقیقات کو ندی کے پانی کی حرکت سے آغاز کیا تھا جواب بتدریج بڑھتے بڑھتے اکیس باب ہو گئے ہیں۔ ہمارا پہلا سوال یہ تھا کہ ندی کا منبع کہاں ہے؟ اگرچہ یہ سوال تو بہت سادہ اور مختصر تھا لیکن اس کا جواب سرسری دینا بھی وقت لیکن مد تھا جب تک کہ ہم اس باب کو پہنچیں اثناء بیان میں یہ بھی لازم تھا کہ اس جسم عظیم کا بھی کچھ ذکر لکھیں جو ہم سے نو کروڑ دس لاکھ میل سے زیادہ دور ہے۔ اور ہمارا گمراہ اس کے گرد پھرتا ہے۔ یعنی گمراہ شمس۔

۴۰۱ لاندیاں صریحاً یا بطور غیر صریح بارش سے سیراب ہوتی ہیں۔ اور بارش بخارات منکشف سے پیدا ہوتی ہے جو بذریعہ حرارت آفتاب پانی کی بخیر سے منکون ہو کر ہوا سے جو میں صعود کرتے ہیں۔ اگر آفتاب نہ ہوتا تو نہ بخار کی تکوین ہوتی نہ بارش پیدا ہوتی نہ ندیاں وجود میں آتیں۔ پس اگر ہم کہیں کہ ندیوں کا اصلی منبع یا ماخذ گمراہ آفتاب ہے تو شاید صحیح ہو۔ بارش کی تقسیم زمین کی سطح پر ہوا کی سیلوں یا روانیوں سے ہوتی ہے۔ لیکن یہ ہوا کی سیل یا روانیاں تعادل

کے برہم ہو جانیکا نتیجہ ہیں جو آفتاب کی حرارت سے ظہور پذیر ہوتا ہے۔ پس اگر آفتاب نہ ہوتا تو ہوا ایسی بہتی ہوئی ہواؤں کا وجود بھی نہ ہوتا۔ ہم نے کہیں سمندروں کی سیلوں کا ذکر کیا ہے۔ اور یہاں آفتاب کی حرارت کو ہم نے اُن کا قوی محرک پایا۔ پس خواہ کسی نظر سے ہم ان سیلوں کی اصلیت کو دیکھیں کیا وہ ہواؤں کے عمل صریح کا نتیجہ ہو۔ کیا پانی کی حرارت کے مدارج کے تغیرات کا نتیجہ ہو۔ کیا ایک مقام پر پانی کی کثرت تبخیر یا دوسرے مقام پر قلت تبخیر کا نتیجہ ہو۔ ان سب اعمال میں عامل اصلی اور قوی وہی کمرۂ آفتاب ہے جس سے یہ سیلہائے بحری پیدا ہوتی ہیں *

۲۰۲ ایک باب میں ہم نے اپنی توجہ کو اُن مظاہر کی طرف معطوف کیا تھا جو مخصوصاً برودت سے پیدا ہوئے تھے مانند سیلہائے تخیل کے۔ شاید یہاں یہ گمان پیدا ہو کہ آفتاب کو وہاں چنداں مداخلت نہیں ہے لیکن یاد ہو گا کہ سیلہائے تخیل کا بیج وہ پانی ہے جس نے آفتاب کی حرارت سے تعریق پائی تھی اور برف کا کسی جائے پر برسا خود دلیل پانی کی تبخیر کی ہے کسی اور مقام پر۔ پس اگر آفتاب نہ ہوتا تو تخیل کی سیلیں بھی موجود نہ ہوتیں *

۲۰۳ چند دوسرے ابواب ہم نے مظاہر حیات کے لئے وقف کر دئے تھے جن کا تعلق اس کتاب کے بعض مضامین سے تھا۔ ہر کوئی جانتا ہے کہ نور اور حرارت مظاہر حیات کے ایسے ضروری اجزاء ہیں کہ اگر آفتاب کا نور کمرۂ زمین سے سلب کر لیا جائے تو کوئی ذی حیات اس کی سطح پر زندہ نہیں رہ سکتا ہے۔ اور وہ حرارت جو آفتاب سے ہم کو پہنچتی ہے اگر مفقود ہو جائے تو زمین ایسی سرد ہو جائیگی کہ اُس درجہ کی سردی پر حیات کا قیام محال ہو جائیگا۔ اشجار اور سبز پودے کا زبور اسڈ (تیزاب زغال) کو تجویز کرتے ہیں اور اپنے اجسام کے زغالی مادہ کو اُس سے حاصل کرتے ہیں لیکن یہ فقط آفتاب کی روشنی کی معاونت سے ممکن ہے۔ حکماء علم طبقات الارض نے خوب کہا ہے کہ کوہ پیکے وہ وسیع معدن روشنی کی اُس مقدار کو معین کرتے ہیں جو کاربوئی فرس زمانہ میں اُن پر پڑتی تھی۔ اور یہ کوئی موبہومی اور بے بنیاد بات نہیں ہے۔ کیونکہ اگر آفتاب

نہ ہوتا تو زمین پر کوہ یا بھی پیدا نہ ہوتا *

۱۷۰۲ رو و خانہ طبر کے نگاہ اور وادی کی تحقیقات سے معلوم ہوا کہ اُس خطہ کی تاریخ ارضی کے مختلف زمانوں میں کیسے کیسے موسمی تغیرات واقع ہوئے ہیں۔ اور یہ تغیرات اُن ہی تعلقات مختلفہ پر موقوف ہیں جو ہماری زمین اور گُرہ آفتاب کے درمیان مربوط تھے۔ ہر مقام کے فوقانی رسولی طبقات قدیم احجار اور زمین کی تحریک و تحلیل سے پیدا ہوئے ہیں جو آب و ہوا کا اثر اور نتیجہ ہیں۔ اور پانی کی روانی صریحاً یا بالواسطہ آفتاب سے تعلق رکھتی ہے *

۱۷۰۳ اب ہم اپنی تحقیقات کے منتہا کو پہنچ گئے ہیں۔ ان مظاہر غریبہ کے اسباب و علل کی تحقیقات و تجربہ ہم نے گُرہ شمس کو اقسام مواد کے دوران کا قوی محرک پایا جو ہمیشہ جاری ہیں اور لکھنؤ کچھ سال سے جاری رہے ہیں اور صفحہ زمین اُن کا تختہ مشق بنا رہا ہے۔ دریائوں کے پانی کے جزر و مد کا منظر خود اُن قوانین کے عمل کی ایک علامت ہے جن کا اثر ایک سیارہ سے دوسرے سیارہ تک۔ اور ایک ستارہ ثابت سے دوسرے ثوابت تک تمام عالم میں جاری و ساری ہے۔ اور یہ اُس خالق کی اعلیٰ صنعت کے ادفا کرشمے ہیں۔ چشم بینا چاہیے جو ان چیزوں کو دیکھے اور اُس کی قدرت نامتناہی میں تفکر کرے۔ بقول سعدی علیہ الرحمۃ سے

ابرو باد و مہ و خورشید و فلک در کار اند تا تو نانے بکف آری و بغفلت بخوری
ہمہ از ہر تو سرگشتہ و فرمان بردار شرط انصاف نباشد کہ تو فرمان نبری

فرہنگ

Eruption	الفتاب
Mother of coal	امّ الفحم
Mixture	امتزاج (اختلاط)
Expansion	انبساط
Convection of heat	انتقال یا نقل حرارت
Fault	آفتک (خطا)
Contraction	انقباض
Winter Solstice	انقلاب شتوی
Summer Solstice	انقلاب صیفی
Mean solar day	اوسط روز شمسی
Hail, hailstone	اولا (ہنگرگ)
Liquifiable gases	آہویہ قابل التکثیف
Permanent gases	آہویہ قائمہ یا ثابۃ
Conduction of heat	ایصال (حمل) حرارت

ب

Wind	باد
Trade Winds	باد تجارت (باد مراو)
Rain	باراں (مینہ)
Rain gauge	باراں پیم (میزان المطر)
Remains	باقیات
Steam, vapour	بخار (بھاپ)
Protuberance	برآمدگی (تہج)

Basin, catchment basin	آبگیر (نگاب)
Straits	آبنائے
Reef, coral reef	آٹان اصفیل مرجانی
Barrier reef	آٹان حاجزی
Fringing reef	آٹان کنفی
Combustion	احتراق (اشتعال)
Mixture	اختلاط (امتزاج)
Mechanical	اداتی
Oscillation	ارتجاج
Vibration, convulsion	ارتعاش
Development	ارتقا
Artesian well	آرٹھری کنواں
Sounding of Sea	ارجاس
Experiment	آزمون
Combustion, conflagration	اشتعال (احتراق)
Disturbance	اضطراب (تشوش)
Autumnal equinox	اعتدال خریفی
Vernal equinox	اعتدال ربیعی
Horizon	افق

Combination synthesis . . . ترکیب

Quaking . . . زلزلہ

Disturbance . . . تشوش (اضطراب)

Denudation . . . تعریہ

Subaerial denudation . . . تعریہ تحت الجوی

Pluvial denudation . . . تعریہ مطری

Fluviatile denudation . . . تعریہ نہری

Decomposition . . . تفضیل

Suspension . . . تعلیق

Analysis . . . تفصیل (تجزیہ)

Regelation . . . تفرس

Fission, distribution division . . . تقسیم

Distillation . . . تقطیر

Condensation . . . تکاثف

Basin, catchment } . . . تگاب (آبگیر)

Oscillation, wave . . . تلاطم (تموج)

Plasticity, viscosity . . . تلمزج

Respiration . . . تنفس

Wave, oscillation . . . تموج (تلاطم)

Diffusion . . . تنافذ (تخالط)

ث

Gravity . . . ثقل (جاذبہ - وزن)

Snow . . . ثلج (برف)

Volcano . . . براکین (جمع برکان - کوه آتش نشان)

Snow . . . برف (ثلج)

Steam vapour . . . پھاپ (بخار)

پ

Frost . . . پالا

Dyke . . . پشہ - دیوار پشہ

ت

Corona . . . تاج آفتاب

Evaporation . . . تبخیر

Crytallisation . . . تبلر

Analysis . . . تجزیہ (تفصیل)

Spectrum analysis . . . تجزیہ اسپکٹرم

Electrolysis . . . تجزیہ کربلی

Submarine . . . تحت البحر

Dissolve . . . تحلیل (حل کرنا یا ہونا)

Destruction . . . تخریب

Germ, ovum . . . تخم (نطفہ)

Diffusion . . . تخالط (تنافذ)

Ovary . . . تخمدان

Nucleated or primary cells } . . . تخمہائے ابتدائی

Cotyledous . . . تخم کے پتے

Vertical section . . . تراش ارتقاعی

ج

Gravity	جاذبه زمین (ثقل)
Solid	جامد
Attraction	جذب
Electric attraction	جذب کهربی
Magnetic attraction	جذب مقناطیسی
Chemical attraction } or chemical affinity }	جذب کیمیاوی
Ebb, low water	جزر
Solar and lunar } tidal waves }	جزر و مد شمسی و قمری
Island	جزیره
Atoll	جزیره مرجانی
Ice	جليد (ترخ)

ح

Watershed or } water-parting }	حد فارق الماء - حد فارق
Motion, movement	حرکت
Annual motion	حرکت دوری (تختیلی)
Oscillatory or undu- } latory movement }	حرکت زلزالی
Cellulose	جلیبی (لکڑی کا)
Transportation	حمل و نقل

خ

Isthmus	خاکنائے
Equator	خط استوا
Longitude	خط طول بکند
Latitude	خط عرض بکند
Coordinates	خط مرتبہ

د

Sun-spots	داغ آفتاب
Great circle	دائرہ کبیرہ
Permanent hard- } ness of water }	وامعی سنگینی آب
Pressure	دباؤ (فشار - ضغط)
Fissure, crack	درار (شگاف)
Repulsion	دفع کهربی (طرز کهربی)
Mast	دگل (دقل) مستقل
Small circles	دوائر صغیرہ
Mouth of river	دلہ رود

ذ

Manmals	ذات الندی (پستاندار)
Stalactite	ذفل سقنی
Stalagmite	ذفل فرشی
Living matter	ذی حیات مادہ

Crevasse رستخ

Zenith سمت الرأس

Nadir سمت النظير یا نظیر

Hardness of water سنگینی آب

Raised beeches سوارحل مرّ تفعه

Planets سیارات

Current سیل (روانی)

Gulf stream سیل خلیجی

Electric current سیل کهربی

Glacier سیل یخ

ش

Cell شبکه (خانه)

Embryo-cell شبکه جنینی

Nucleated cell شبکه مرکزی یا مرکز دار

Dew شبنم

Sea anemone شقائق بحری

Dykes شعب (دیواریں)

Confluent شعبه (معاون)

Bad, Budding شاگوفه (کونپل)

Magnetic north شمال قطب‌ایسی

ص

Resinous صغی

Physical features صورت طبیعی

Porous ذی مسام (مسامدار)



Moraine رتجّه

Lateral moraine رتجّه طرفی

Terminal moraine رتجّه انتهائی

Medial moraine رتجّه وسطی

Sediment, precipitate رسوب

Sedimentary رسوبی

Moisture رطوبت

Area رقبه (مساحت)

Fossil رکاز (فاسیل)

Race رکنش شدید

Sidereal day روز نجومی



Earthquake زلزله

Stone period زمانه حجری (زمانه سنگ)

Neolithic period زمانه حجری جدید

Palæolithic period زمانه حجری قدیم

Living matter زنده ماده (ذی حیات)

س

Velocity سرعت حرکت (سرعت یسر)

Plane surface سطح مستوی

عوامل تعریه . . . Agents of denudation

غ

غریل . . . Alluvium

غریل غدیری . . . Lacustrine alluvium

غریل نهري . . . Fluviotile alluvium

ف

فراش . . . Vaporisable

فراش . . . Soil

فراش تخماني . . . Sub-soil, lower soil

فیم بکان (کاسه بکان) . . . Crater of a volcano

ق

قابل التحلیل . . . Soluble

قاره (دبر اعظم) . . . Continent

قدیم الحیات . . . Palaeozoic

قرون حاسه . . . Feelers

قشر (قشور) . . . Shell, crust

قشر ارض . . . Crust of the earth

قطب . . . Pole

قطب کهربی . . . Electric pole

قطر . . . Diameter

قطر استوائی . . . Equatorial diameter

ط

طبقات زمین . . . Beds, strata

طبقات مائل . . . Inclined beds

طرح (القاء) . . . Projection

طرد کهربی (دفع کهربی) . . . Repulsion

طریق (یادگار) ارض . . . Ecliptic of the earth

طریق شمس یا سمت الشمس . . . Ecliptic of the sun

طین لارب (چکنی سٹی) . . . Plastic clay

ظ

ظل خفیف . . . Penumbra

ظل مطلق . . . Umbra

ظهر الغنم . . . Roches moutonnees?

ع

عضو (آله) . . . Organ

علم زلزله . . . Seismology

علم کائنات الجوّ . . . Meteorology

عمل کیمیا دی . . . Chemical action

عنصر (بسیط) . . . Element

عنصری (بسیط) . . . Elementary

عوامل طبیعی . . . Natural agents

Pendulum, anchor لنگر

م

Organic matter مادہ آلیہ

Inclined beds مائل طبقات

Crystallised متبلر

Petrified متحجر

Cumulus (cloud) متراکم (ابر)

Accelerated متزايدة المقدار

Anticlinal متغایرة الزاویہ

Synclinal متمايلة الزاویہ

Positive مثبت (موجبه)

Sirrus (cloud) مجعد (ابر)

Archipelago مجمع الجزائر

Curved, convex متحدب

Axis محور

Cone مخروط

Conical مخروطی

Stratus (cloud) منقط (یا مطبق ابر)

Mixture مخلوط (ممزوج)

Flow, high water یو

Ecliptic of earth مدار زمین - طریق

Bore پیشدیز

Sounding apparatus مرجاس (میسار)

Polar diameter قطری قطبی

Forces of upheaval قواء مرتفعه

Gravity or attraction of the earth } قوتہ جاذبه یا ثقل ارضی

ک

Impurities کثافات

Globe, sphere کرہ

Photosphere کرہ لون

Chromosphere کرہ نور

Atmosphere کرہ ہوا - ہوا کے جو

Iceberg کوہ تیخ

Face of coal کوئلے کا چہرہ

Pistil کھوکھلا عضو

گ

Cicatricula گتیا یا گره

Volcanic dust گرد برکانی یا د لکانی

Plastic clay گل چسپناک (چکنی مٹی)

Potpoles گودا کے آندھی

Pele's hair گیسو کے پیل

ل

Spiral لوبی

Lava لاوا (مئل)

Frigid zone منطقه جليديه يا زمريه يا قطبي
 Torrid zone منطقه حاره يا محرقه
 Temperate zone منطقه معتدله
 Spectrum منظره (اسپيکٹرم)
 Negative منفی (سالبي)
 Contracted منقبض
 Extinct منقطع النسل (منقطع النسل)
 Positive موجيہ (مثبت)
 Wave موج تلاطم
 Oscillatory wave موج ارتعاشي (التهزازي)
 Great tidal wave موج اعظم مدي
 Translatory wave موج انتقالی
 Solar and lunar waves موج شمسي و قمری
 Tidal wave موج متلاطم
 True tidal wave موج متلاطم حقيقي
 Temporary hardness of water موقتي تنگيني آب
 Mist ميه
 Pulverised, powdery مُسبَا
 Lava قمل (لاوا)
 Molten lava قمل مذاب
 Mineral waters مياہ معدني
 Plateau ميدان
 Plain of mari, denudation ميدان تعريہ بحري

Coral مرجان
 Brain coral مرجان دماغی
 Mammal مريضه (پستاندار)
 Compound مرکب
 Centre of disturbance مرکز تشوش
 Sounding apparatus مسيار (مرجاس)
 Filter مصفاة
 Electric battery مضرب کربي
 Compound battery مضرب مرکب
 Stratified طبق
 Confluent متعاون (شعبه)
 Meridian معدل النهار (نصف النهار)
 First meridian معدل النهار اول
 Denuded مُعرى
 Suspended matter محتق مواد
 Distilled, distillate منقطر
 Extinct منقطع النسل (منقطع النسل)
 Dial, sundial منقطرہ
 Salt ملح (ملوح)
 Pipe of volcano ممر بركاني
 Mixture, mixed مزيج (مخلوط)
 Expanded ميسط
 Source منبع (منشاء)
 Triangular prism منشور (مثلث)
 Conformable beds or strata منطبق

ن

Volcanic bomb نارنجک (بمب) برکافی

Meridian نصف النهار (معدل النهار) ..

Freezing point نقطه انجماد ..

Melting point نقطه ذوب ..

Boiling point نقطه غلیان یا جوش ..

Point of maximum density of water } نقطه متبائی غلیان

Salt نمک (ملح) ..

و

Specific weight وزن (ثقل) اضافی ..

Mesozoic وسطی الحیات ..

Sidereal time وقت نجومی ..

ه

Brittle, friable هشاش ..

ی

Ice یخ ..

عظنامہ

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۹	۲	سمات	اسمات	۲۷	۲۱	چھوڑ دیں	چھو دیں
"	۵	سُلاخ	سُلاخ	۵۰	۶	کو ملا	کو ملے
۱۸	۱۲	دونوں طرف	دونوں طرف	۵۷	۶	تجرات	تجرات
"	۱۸	ان قوانین	انہی قوانین	"	۱۹	گوڈ لیش	گوڈ لیش
"	۲۱	آڈیٹری	آڈیٹری	۵۸	۲	وجہ نامہ	وجہ نامہ
۲۱	۱۹	دہوپن	دہوپن	"	"	جی	جی
۲۶	۱۷	معدہ	معدہ	"	۱۲	توریت	توریت
۲۷	۱۷	اجزاء کے تکرار	اجزاء کے تکرار	۵۹	۱۳	توت	توت
۳۰	۱۰	مُتکرر	مُتکرر	"	۱۷	پائی جائیگی	پیدا ہوگی
"	۱۵	مُتکرر	مُتکرر	"	۱۹	توت	توت
۳۱	۶	مُتقیض	مُتقیض	۶۰	۱۱	تختی کو آ	تختی کو آ
"	۷	مُتقیض	مُتقیض	۶۲	۱۰	گوڈ لیش	گوڈ لیش
۳۵	۱۷	بجڑہ سے	بجڑہ اُسکے	۶۶	۵	کاس	کاس
۳۷	۳	شکلاتے	شکلاتے ہیں	۶۷	۲	خاں	آٹھواں
۳۹	۱۹	شورے	شوری	۶۸	۱۱	شکھا کر	شکھا کر
۴۲	۹	تالی ب	تالی ب	۷۰	۶	متعلقہ	متعلقہ
"	"	کاک د	کارک	۷۲	۸	خراش	خراش
"	۱۲	ظرف آج	ظرف د	"	۱۰	اپنے تلے	اپنی تلی
"	"	شیش	شیش	۷۳	۶	یا چوے	یا چونے
"	"	شیش	شیش	"	۳	پانی کی	پانی کے
"	۲۵	پیش	پیش	۸۰	۱۳	اداقی	اداقی
۴۵	۲	پیش	پیش	۸۳	۵	کرتے سے	کرتے سے
۴۵	۵	پیش	پیش	۹۲	۱۹	۱۷ و ۱۸	۱۷ و ۱۸
"	۱۶	پیش	پیش	۹۷	۱۵	۱۷ و ۱۸	۱۷ و ۱۸

صفحہ	سطر	عطف	صفحہ	سطر	عطف	صفحہ	سطر	عطف
۱۰۰	۳	ہو جائیگی	۱۸۵	۱	ہو جائیگی	۱۰۰	۳	ہو جائیگی
۱۰۷	۱۲	خواہر	"	۲	ہاگ	۱۰۷	۱۲	خواہر
۱۲۳	۱۳	رہتے	"	۸	ہاگ	۱۲۳	۱۳	رہتے
۱۲۴	۱۷	مہیا	۱۸۷	۱۱	کٹھری	۱۲۴	۱۷	مہیا
۱۲۵	۷	ولیسوولیس	۱۸۸	۸	چیرے	۱۲۵	۷	ولیسوولیس
۱۳۲	۲۷	گہری	"	۹	چیرے	۱۳۲	۲۷	گہری
۱۳۳	۱۳	اڑتا	۱۹۲	۱۲	۲۳۰۲۲۰۲۲۰۲۲۰	۱۳۳	۱۳	اڑتا
۱۳۵	۹	سیالیت	۱۹۴	۱۵	خوش طبعی	۱۳۵	۹	سیالیت
۱۳۸	۸	بابت	۱۹۶	۱۹	ذریعہ	۱۳۸	۸	بابت
۱۴۰	۷	سیو برس	۱۹۷	۲۰	(۲۷۷)	۱۴۰	۷	سیو برس
۱۴۱	۱۸	مرفقہ	۲۰۰	۱۶	اریو لینا	۱۴۱	۱۸	مرفقہ
۱۴۲	۲۱	منطقہ	۲۰۱	۸	تعلقات	۱۴۲	۲۱	منطقہ
۱۴۵	۹	شکل (ن)	۲۰۱	۱۷	واقعہ	۱۴۵	۹	شکل (ن)
"	"	ہوتی ہے	۲۰۳	۱۳	چھ ہزار	"	"	ہوتی ہے
۱۵۸	۱۸	کونیلوں	۲۰۷	۲۷	سفیدہ ہے	۱۵۸	۱۸	کونیلوں
۱۶۲	۵	اہر بزرگ	۲۰۹	۳	سے عمریں کمتر	۱۶۲	۵	اہر بزرگ
۱۶۶	۹	تحلیل ہوتی	"	۱۰	ساخت	۱۶۶	۹	تحلیل ہوتی
۱۶۸	۱۳	(۳۷)	۲۱۰	۸	کی تراش تباہی کا تراش تباہی	۱۶۸	۱۳	(۳۷)
۱۷۰	۵	پٹوں	۲۱۲	۱۱	ہاتھی ایک	۱۷۰	۵	پٹوں
۱۷۲	۲۱	(۴۰)	۲۱۳	۱	چرخ	۱۷۲	۲۱	(۴۰)
۱۷۸	۱	معدنوں	۲۱۴	۹	(۲۹)	۱۷۸	۱	معدنوں
"	۲	نفتیت	"	۱۱	جو	"	۲	نفتیت
"	۱۳	ہو گئی	۲۱۶	۲۷	(۲۹) - (۵۰)	"	۱۳	ہو گئی
۱۸۲	۵	جسم میں	۲۱۸	۱۶	چاک کی	۱۸۲	۵	جسم میں
۱۸۴	۲	(۲۱)	"	۱۷	ہاہن	۱۸۴	۲	(۲۱)

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲۲۲	۱۲	چرخ	چرخ	۲۲۱	۱	ہو جائے	ہو جائے
۲۲۵	۱۶	اس پار	اُس پار	"	۲	جسم ڈوب	جسم کے ڈوب
"	۲۱	مراکش	مراکش	"	۹	کی ترش	کا تراش
۲۲۶	۱	(گولڈ کورٹ)	(گولڈ کورٹ)	"	۱۱	اس کو	اُس کا
۲۲۷	۱۸	گن	گنی	۲۲۳	۱۸	نقطہ قی	نقطہ حج
۲۲۸	۱۶	تست	زیت	"	۱۹	حج	قی قی
۲۳۰	۶	جوڑوں	جوڑن	۲۲۲	تحتی	سست النظیر	سست الراس
۲۳۱	۲۷	کونگ	کونگو	"	۲۰	مطابق	مقابل
۲۳۳	۵	یے	کے	۲۲۵	۹	(شکل ۶۳)	(شکل ۶۴)
"	۱۲	نفر	نظر	۲۲۷	۳	ستونوں	ستون
"	۱۶	(۵)	(۵۵)	۲۲۸	۱۲	ایک انج	ایک انج کے
۲۳۶	۲۷	فتہی	فتہا	۲۲۹	۲۷	فی	فی
"	۲۰	(۵۴)	(۵۵)	۲۵۰	۹	(۶۵)	(۶۶)
۲۳۵	۸	جنوب اوس	جنوب اور اُس	"	۱۳	گدرتا ہے	نہیں گدرتا ہے
"	۱۱	بولیو با	بولیویا	۲۵۱	۲۷	(۶۷)	(۶۸)
۲۳۶	۳	اتر آتی	اتراتا	۲۵۲	۱۵	(۶۷)	(۶۸)
"	۲۷	افزون	افزوں	۲۵۳	۸	فارطہ	فارطہ
"	۶	(۵۵)	(۵۶)	۲۵۴	۵	کھینچا	کھینچتا
"	۱۲	پہنچتی ہے	پہنچتا ہے	"	۶	(۶۸)	(۶۹)
"	"	پھر بلند	زمین پھر بلند	"	۸	موج	موج
"	۱۶	(۵۶)	(۵۷)	۲۵۵	۵	اس طرف	اُس طرف
۲۳۷	۹	ساخت	مساحت	"	۲۱	فارطہ	فارطہ
۲۳۹	۹	تری	تری کی	۲۵۶	۱۱	دایم المتحرک	دایم المتحرک
"	۱۰	تین گن	تین گنی	"	۱۸	جانب سے	جانب ہے
۲۴۰	۶	را سے	راستہ	۲۵۷	۱۸	واقعی	واقع

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲۵۵	۲۱	ممتد	ممتد	۲۴۸	۲۱	غلط	صحیح
۲۶۳	۱۲	جیسا	جب	۲۴۹	۲۰	(۷۱)	(۷۲)
۱۳	۱۳	مشرقی	مشرق	۲۵۲	۱۰	(۷۱)	(۷۲)
				۱۹	۱۹	خط	خط
				۲۵۳	۱۵	ایک تو	ایک کو
				۲۵۴	۱۰	گرم	گرم ہے
				۱۸	۱۸	اگر وہ	اگر وہ
				۲۵۵	۱۲	انومیت	کی نوعیت
				۲۵۷	۱۲	شکل	ع
				۲۵۸	۵	تو زاویہ	تو زاویہ
				۱۸	۱۸	آب سے	آب
				۱۹	۱۹	س ج دگنی	س ج سے دگنی
				۲۰	۲۰	کے دگنی ہے	کا دگنا ہے
				۲۸۰	۳	بسیار	بسیار
				۲۸۱	۱	آرام	آرام
				۲	۲	پچاس سیر سے	پچاس سیر ہے
				۲۸۳	۱۹	چلار	چلار
				۲۸۴	۱	(۷۸)	(۷۲)
				۱۲	۱۲	تیزی نے	تیزی کے
				۱۷	۱۷	عقدرو آبلہ دار	مقدرد (آبلہ دار)
				۲۸۶	۳	جن کے	جس کے
				۲۸۹	۱۰	سنگینی	یا سنگینی
				۱۹	۱۹	تو مقدار	تو مقدار
				۲۹۰	۱۰	نہیں ہے	نہیں ہے
				۱۶	۱۶	مین	زمین

مطبوعات انجمن ترقی اردو

فلسفہ جدید

علم النفس کے مضمون پر اردو کیا معنی عربی فارسی میں بھی کوئی کتاب جو نہ تھی حالانکہ معیشت کامل کے جتنے عناصر و شعبہ جات میں سب کے لئے اس علم کی تحصیل لازمی ہے۔ نیز رازہستی کے انکشاف میں سب سے زیادہ اس علم سے مدد ملتی ہے۔ انجمن ترقی اردو کے دورِ جد میں سب سے پہلی کتاب جو شائع ہوئی وہ اسی علم کے شعبہ جذبات کے متعلق ہے۔ جس کے مصنف ملک کے لائق انشاء پرواز مسٹر عبدالماجد بی اے ہیں۔ اُن کے دوسرے علمی مضامین کی طرح اس کتاب کی عبارت بھی نہایت سلیس اور سرلیخ الفہم ہے۔ اور آخر میں اس علم کے متعلق جعفر اصطلاحات علمیہ بنائی گئی ہیں اُن کی فرونگ دے دی گئی ہے۔ قیمت قسم اول ۵۰۔ قسم دوم ۴۰۔

تاریخ تمدن

یعنی سرسہری طامس بگل کی مشہور تصنیف ”ہسٹری آف سویٹیشن“ کا اردو ترجمہ جس کو غنی محمد اسد علی بی اے ایل ایل بی کا کوہی نے حسب فرمایش و پسند انجمن ترقی اردو نہایت محنت و جاں فشانی سے ترجمہ کر کے بہ اضافہ دیا چہ و حاشی مفیدہ دیگر امور ضروریہ مرتب کیا۔ فلسفہ تاریخ کی یہ بہترین کتاب ہے جس میں تاریخ کے اصول اسی طرح مرتب کئے گئے ہیں جیسے کہ طبیعیات کے اصول مرتب ہو چکے ہیں۔ جلد۔ قیمت ۵۰۔

مبادی سائنس

اس کتاب میں حیوانات۔ نباتات۔ حجریات و معدنیات کے تمام ابتدائی مسائل نہایت شرح و بسط کے ساتھ لکھے ہیں اور مولوی معشوق حسین خاں بی اے (علیگ) کا نام نامی اس بات کی کافی ضمانت ہے کہ اُس کے مطالب نہایت آسانی کے ساتھ ذہن میں آجائیں گے۔ جلد قیمت ۴۰۔

فلسفہ تعلیم

ہر برٹ اسپنسر، انگلستان کا وہ نامور فلسفی تھا جس کے متعلق یورپ امریکہ کے ارباب علم کا متفقہ فیصلہ یہ تھا کہ ارسطو کے بعد اس پایہ کا دوسرا شخص پیدا نہیں ہوا اور فطرت کا وہ معلم اول تھا تو اسپنسر ثانی سمجھا جاتا ہے۔ یہ اُسی کی لا جواب کتاب نہایت اعلیٰ درجہ کا ترجمہ ہے جس کے مطالعہ سے مسئلہ تعلیم پر نہایت صاف روشنی پڑتی ہے اور بڑی حد تک اس منزل میں رہنمائی ہوتی ہے۔ قیمت ۳۰۔

رہنمایان ہند

جس میں بتایا گیا ہے کہ ہندوؤں کا اہل مذہب کیا ہے اور اُس میں ہر زمانہ میں کیا کیا تبدیلیاں ہوئی ہیں۔ اُس کے بعد سری کرشن جی۔ سدھارتھ۔ گوگرہہ

کی جامع و مقدس سوانح عمری و فلسفہ آموز تعلیمات و دیگر رہنمایان مثل شکستہ اچارج۔ رامانج۔
راماند۔ گورکھ ناتھ اور کیر کے مخمضہ کرات و لطیفیات اور راماند کے سر پر آوردہ مرید مسخرا
باکمال بابو اچھی سورت و اس فلسفی داس اور بے دیو کے حالات نہایت خوبی کے ساتھ درج
کئے گئے ہیں۔ قیمت ۵۰ روپے۔

نیولین عظیم
تیسرے ویلیم جو یورپ کی موجودہ مصیبتوں کا بانی سمجھا جاتا ہے۔ اسی نامور فاتح
اور شہنشاہ کے نقش قدم پر چلنے کی کوشش کر رہا ہے۔ جس کی مکمل سوانح عمری
دیکھنے سے انسان کے حیرت انگیز کمالات اور قابلیتوں کا ایک طرف اندازہ ملے گا اور دوسری
طرف یورپ کے موجودہ مناقشات و جنگ کی بہت کچھ تقصی سلجھ جائے گی۔ قیمت جلد
اول ۵۰ روپے جلد دوم ۵۰ روپے جلد سوم ۵۰ روپے جلد چہارم ۵۰ روپے جلد پنجم ۵۰ روپے مکمل سٹ کے خریدار سے
صرف ۵۰ روپے۔

انقول الاظہر
ترجمہ نور الاصف (لابن مسکویہ) اس میں تین اہمات مسائل بیان کئے
گئے ہیں۔ پہلا صانع عالم کا ثبوت نہایت فلسفیانہ دلائل سے۔ دوسرا
مشکل نفس اور اس کے ادراکات کے بیان میں اور تیسرا اثبات نبوت میں ہے۔ اس میں مسئلہ
ارتقا و رجوۃ دونوں کی تصوری کسی جاتی ہے، موجود ہے۔ قابل دید اور نہایت دلچسپ کتاب
ہے۔ قیمت ۱۲ روپے۔

القسم
میں جیسا کہ اس کے نام سے ظاہر ہے، چاند کی حقیقت و ماہیت پر علم
ہیئت و ریاضی کی روش سے بحث کی گئی ہے۔ جدید معلومات کے لحاظ سے
یہ کتاب نہایت قابل قدر ہے۔ قیمت ۱۲ روپے۔

امراے ہندو
اس کتاب میں عہد مغلیہ کے ہندو علماء و وزراء۔ اکابر و مشاہیر
عہدہ داران و امرا کے مفصل حالات ہیں۔ جس سے معلوم ہوتا ہے
کہ مسلمانوں کے عہد حکومت میں ہندوؤں کے ساتھ کیسی مساوات برتی جاتی تھی۔
قیمت ۵۰ روپے۔

مہتمم دارالاشاعت انجمن ترقی اردو۔ کٹرہ سید حسین خان۔ چوک۔ لکھنؤ

۲۳۲ ۵۲. **DATE DUE**

This book is due on the date
last stamped. A fine of 1 anna
will be charged for each day the
book is kept over time.

۱۲۹۷۰ ۵۵
۳-۹-۹۰
G5-2-90

AZAD
۳-۹-۹۰

۱۹۹۲
۱۲۹۷۰ ۵۵
AZAD
۳-۹-۹۰
۱۲۹۷۰ ۵۵

~~URDU STACKS~~

100 STACKS
 1997
 Date
 No. 1

[illegible]